

OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYON VAZIRLIGI

CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA UNVERSITETI

A.K. Abdushukurov

H.T. To`rayeva

60110800-Kimyo

ORGANIK KIMYO

Fanidan laboratoriya mashg'ulotlari



Toshkent-2023

Organik kimyo fanidan laboratoriya mashg'otlari oliy talim o'quv yurtlari uchun o'quv qo'llanma

Ushbu o'quv qo'llanma pedagogika mutahasisligi oliy o'quv yurtlarining 60110800-Kimyo bakalavriat yo'nalishlari talabalari uchun mo'ljallangan bo'lib, O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi tomonidan tasdiqlangan. "Organik kimyo" fani dasturi asosida yozilgan. O'quv qo'llanma 2 ta bo'limdan iborat bo'lib va 20 ta nazariy, amaliy mashg'ulotlarini o'z ichiga oladi. Bundan tashqari talabalar uchun mustaqil talim mavzulari ham berilgan. Har bir bo'limda mavzular asosida amaliy mashg'ulotlarini olib borish usullari va mavzular so'ngida bilimni mustahkamlash uchun savol va topshiriqlar, masalalar keltirilgan.

Настоящее учебное пособие предназначено для студентов специальностей 60110800-Химия педагогических высших учебных заведений и одобрено Министерством высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан. Написано на основе научной программы "Органическая химия". Учебное пособие состоит из 2-х разделов и включает 18 теоретических и практических упражнений. Кроме того, для студентов также предусмотрены темы для самостоятельного изучения. В каждом разделе представлены методики проведения практических занятий на основе тем и вопросов, заданий, задач на закрепление знаний в конце тем.

Oliy o'quv yurtlari uchun o'quv qo'llanma

Taqrizchilar:

T. Xoliqov- O'zMU, "Organik kimyo" kafedrası mudiri professori.

M. Ziyadullayev- ChDPU "Kimyo" kafedrası dotsenti.

So'z boshi

Kimyo fanining nazariy va amaliy tomonlarini yaxshi mustahkam o'rganishda, uni chuqur taxlil qilishda organik kimyo katta rol o'ynaydi.

Ma'lumki, organik kimyo fanini o'rganish jarayonida ma'ruza bilan bir qatorda amaliy –laboratoriya ishlari ham hal qiluvchi rol uynaydi, chunki amaliy ishlarda ma'ruzada olingan nazariy bilimlarni amaliyotga tadbiq etib kimyoviy tajribalar asosida boyitiladi va mustahkamlanadi. Shuning uchun ham organik kimyoni o'qitish jarayonida amaliy-laboratoriya mashg'ulotlariga alohida e'tibor beriladi.

Ushbu o'quv qo'llanma pedagogika mutahassisligi oliy o'quv yurtlarining bakalavriat yo'nalishlari talabalari uchun mo'ljallangan bo'lib, O'zR oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan tasdiqlangan. “Organik kimyo” fani dasturi asosida yozilgan. Qo'llanmada dastlab kimyo laboratoriyasida ishlash qoidalari va ehtiyot choralari, laboratoriya qurilmalari va ishlash usullari hamda organik moddalarning sifat analizi berilgan.

Qo'llanmaning asosiy qismida organik kimyo kursini deyarli to'liq qamrab olgan nazariy ma'lumotlar va pedagogika mutaxassisliklariga mos laboratoriya ishlari hamda har bir mavzuni mustahkamlash uchun savol va mashqlar keltirilgan.

Qo'llanma so'nggida har bir mashg'ulotga doir masala va mashqlar, test namunalari, amaliy ishlar, ilovalar, mustaqil ta'limni mustahkamlash uchun mavzular berilgan. Hozirgi zamonaviy o'qitish texnologiyasi yani Kredit-modul tamoyiliga o'tkanligimiz sababli ikkita asosiy masalaga ahamiyat berilmoqda. Birinchisi talabalarning mustaqil ishlashini ta'minlash va talabalar bilimini reyting asosida baholash. Mustaqil ta'lim olishning asosiy vositasi - bu mustaqil ta'lim materiallaridir. Shuning uchun har bir mashg'ulot uchun mustaqil talim mavzulari berilgan.

Mualliflar mazkur o'quv qo'llanmani ko'rib chiqib fikr va mulohazalarini bildirgan, O'zMU organik kimyo kafedراسi mudiri, k.f.d. T.S. Xoliqov va ChDPU “Kimyo” kafedراسi dotsenti M. Ziyadullayev mualliflar o'z minnatdorchiliklarini bildiradi va kitobxonlar tomonidan qo'llanmaning mazmuni, uning uslubiy tuzilishini yaxshilashga qaratilgan maktublarni samimiyat bilan qabul qiladilar.

Mualliflar

KIRISH

I bolim. 1-Mashg`ulot. Organik kimyo laboratoriyasida ishlash qoidalari

Laboratoriyada ishlash qoidalari va ehtiyot choralari. Laboratoriyada ko`ngilsiz hodisalar ro`y berganda birinchi yordam berish

Reja:

1.1.Laboratoriyada ishlash qoidalari.

1.2. Ko`ngilsiz xodisalar ro`y berganda yordam berish

1.3. Laboratoriya qur`efirlar, spirtlar, uglerod sulfid ilmalari va ishlash usullari

1.1.Laboratoriyada ishlash qoidalari.

Tayanch so`zlar: Efirlar, spirtlar, uglerod sulfid, benzol, toluol, benzin spirt, atseton, Moy hammomi, brom, xlor, vodorod sulfid, sulfid angdrid.

Organik kimyo laboratoriyasida ishlaganda laborotoriyada ishlash qoidalariga rioya qilish, organik moddalarni anorganik moddalardan ajrata bilish kerak.

Organik kimyo laboratoriyasida ko`pchilik moddalarni olishda oson uchuvchi va tez alangalanovchi (masalan, efirlar, spirtlar, uglerod sulfid va boshqalar), shuningdek zaharli (sian birikmalari, piridin, brom, sulema va boshqalar), 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 oldin 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 ish boshlash kerak. Ish texnikasiga tushinmasdan turib tajribani boshlash mumkin emas.

2. Reaksiya uchun ishlatiladigan moddalarning xossalarni (qaynash va suyuqlanish temperaturasi yonuvchanligi zaxarliligi va boshqa xossalarini) bilish zarur.

3. Oson uchuvchan va tez alangalanuvchi suyuqliklar (efir benzol toluol benzin spirt atseton va boshqalar) bilan ishlaganda juda ehtiyot bo`lish kerak. Ularni ish stolida ko`p miqdorda saqlash mumkin emas.

4. Zaharli va o'tkir hidli moddalar bilan olib boriladigan ishlar mo'rili 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 zaharlaydi. Simob bilan qilinadigan ishlar maxsus tunika idish ustida olib borilishi lozim: to'kilgan simobni maxsus asbob bilan tozalab terib olish qolganining ustiga esa oltingugirt sepib qo'yish zarur.

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

7. Kontsentirlangan sulfat kislotani suyultirish uchun suvni kislotaga emas, balki kislotani suvga oz-ozdan idish devori orqali qo'yib chayqatib turish kerak, aks holda kislota sachrashi, idish esa sinib ketishi mumkin.

8. Brom, xlor, vodorod sulfid, sulfid angdrid va boshqa zaharli moddalar bilan ishlayotganda ularni hidlamaslik hamda 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'z oynak taqib olish va rezina qo'lqop kiyish kerak, ish joyini yaxshilab tozalash va qo'lni sovun bilan yuvish zarur.

10. Moy hammomi bilan ishlaganda uning temperaturasini termometr bilan tekshirib turish kerak. Moyni o't olish temperaturasigacha qizdirib bo'lmaydi. Qizib turgan moy ustiga suv tomchisi yoki reaksiya suyuqligi tukilmasligi zarur, aks holda moy sachrashi va hatto yonib ketishi ham mumkin.

11. Agar ishlatiladigan moddalarning sachrash xavfi bo'lsa (kislota va ishqorning katta idishdan kichik idishga qo'yish, o'yuvchi moddalarni chinni havonchada maydalash, vakuum bilan ishlashda va boshqalarda) hamma vaqt ko'zoynak taqib olish zarur.

12. Reaksiya olib borilayotgan, qizdirilayotgan va moddalar aralashtirilayotgan asboblari ustiga engashib ishlash mumkin emas.

13. Reaksiya vaqtida gaz ajralib chiqishi mumkin bo'lgan idishlarning og'zini mahkam berkitmay havo kirib turadigan joy qoldirish zarur.

14. Vodoprovod rakovinasiga qog'oz, qum qattiq moddalarni tashlash, kislota, ishqor, oltingugurt birikmalarini, yonuvchan suyuqliklarni qo'yish mumkin emas.

15. Gaz, suv va elektr bilan ishlaganda ish tamom bo'lishi bilan jumrakni berkitib elektrni uchirib qo'yish esdan siqarmaslik kerak.

1.2. Ko'ngilsiz xodisalar ro'y berganda yordam berish

Tayanch so'zlar: Sodaning 10 % li eritmasi,. Natriy bikarbonat, Sulfat anhidrid, Streptotsid, borat kislota, kaliy permanganatning 2% , Spirt lampa.

1.Laboratoriyada ishlashda biror yeringizga: qo'lga, ko'zga yoki betga ishqor sachrasa, darhol ko'p miqdor suv bilan so'ngra esa quyidagi birikmalarning eritmalari bilan yuving.

a) sirka kislotaning bir foizli eritmasi bilan yuvib, vazelin surkab bog'lang;

b) limon kislotaning kuchsiz eritmasi bilan

v) borat kislota ning kuchsiz eritmasi bilan yuving;

Qayd etilgan eritmalar bilan yuvilgandan so'ng vrachga murojaat qilish zarur.

2.Agar kislota sachrasa yoki to'kilsa, u holda juda ko'p miqdor suv bilan, so'ngra quyidagi eritmalar bilan yuvish kerak.

a) Sodaning 10 % li eritmasi bilan yuving. Natriy bikarbonatning 3 % li eritmasi bilan yuvib, so'ngra paxta moyi yoki kungaboqar moyi surtish lozim.

v) Ammiakningkuchsiz eritmasi bilan yuvish kerak.

3.Laboratoriyada ishlayotganda biror yeringiz kuyib qolsa, quyidagi ehtiyot choralarni ko'rish kerak.

a) kaliy permanganatning 2% li eritmasini marliga shimdirib kuygan yerga bosing.

b) Streptotsid emulsiyasini surting.

v) Spirt bilan ho'llangan paxta yoki paxta moyi shimdirib kuygan yerga bosing.

Yuqoridagi choralar ko'rilgandan so'ng vrachga murojaat qilish zarur.

4.Laboratoriyada ishlayotganda biror yeringizni kesib olsangiz, eng oldin kesilgan joydagi qonni yuving, so'ng:

a) kaliy permanganatningning 2% li eritmasi bilan boglash kerak.

b) Yodning spirtli eritmasidan (3-5 % li) surtib bint bilan bog'lang.

5. Simob solingan idishlarni hamma vaqt kristalizatorga o'xshash maxsus idishlarda saqlash kerak. Agar biror yerga simob to'kilsa darhol oltingugurt kukunidan sepib, undan so'ng temir (III) xloridning eritmasi bilan yuvish kerak.

6. Teriga brom tegsa darhol benzin bilan artish va undan so'ng vrachga murojaat qilish kerak.

7. Ammiak hididan zaharlanganda darhol sirka kislota hidlash, so'ng sut ichish va limon shimish kerak.

8. Ichga yod ketganda darhol natriy tiosulfatning 1 % li eritmasidan 100 ml ichish, yana 10 minutdan so'ng o'sha eritmadan bir choy qoshiq ichish, so'ngra vrachga murojaat qilish kerak.

9. Xlor ta'sirida zaharlanganda ammiak yoki vino spirti eritilgan qaynoq suv bug'i bilan nafas oling.

10. Vodorod sulfid ta'sirida zaharlanganda marlini xlorli suv bilan ho'llab nafasingizga tuting.

11. Sulfat angidrid ta'sirida zaharlanganda ochiq havoga chiqing.

12. Azot oksidlari va metan gazlaridan zaharlanganda darhol toza havoga chiqish, so'ngra vrachga murojaat qilish kerak.

13. Zaharli va badbo'y moddalar bilan qilinadigan tajribalarni mo'rili shkafda bajaring.

14. Idishlardagi gazni yaqin turib hidlamang. Gazni hidlash zarur bo'lsa, ehtiyot bo'lib havoni qo'lingiz bilan idish og'zidan o'zingizga tomon elpitib hidlang.

15. Reaktivlarni quyishda ular yuzingizga yoki kiyimingizga sachramasin uchun hech vaqt idishning tepkasiga engashmang.

16. Gazning tozaligiga ishonch hosil qilganingizdan keyingina yoqing (har qanday gazning havo bilan aralashmasi portlashi mumkin).

17. Issiq chinni kosacha, stakan yoki kolbani loklangan stol ustiga qo'ymang. Ularni chinni taglik ustiga qo'ying.

18. Yassi tubli kolba va yassi tubli stakanlarni ochiq olovda qizdirmang. Bunday kolba va stakanlarni asbestlangan sim to'r ustiga qo'yib qizdiring.

19. Spirt lampani faqat yonib turgan gugurt cho'pi bilan yoqing. Yonib turgan spirt lampani ikkinchi spirt lampa piligiga tutmang.

20. Kimyo laboratoriyasidagi moddalarning mazasini totib ko'rish, shuningdek kimyoviy idishlardan suv ichish ta'qiqlanadi.

21. Polga reaktiv to'kilsa, tezda uni artib tozalash kerak.

1.3. Laboratoriya qurilmalari va ishlash usullari

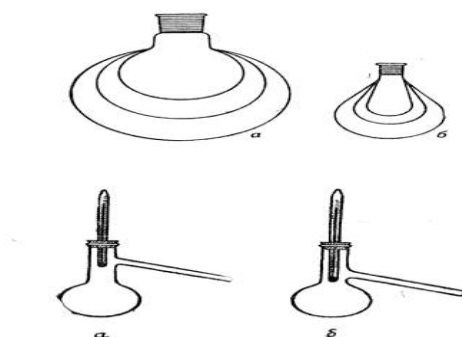
Laboratoriya idishlari va jihozlar

Tayanch so'zlar: Kolba, Vyurs kolbasi, Sovutgich, Voronka, Tomizgich va ajratkich voronka.

Organik kimyo laboratoriyasida ham anorganik kimyo laboratoriyalaridagi kabi asboblarning probirkalar stakanlar konissimon tekis va yumaloq tubli har-xil kolbalar ishlatiladi. Bundan tashqari organik kimyo laboratoriyasida turli sovutgichlar deflegmatorlar haydash kolbalari va maxsus moslamalardan foydalaniladi.

Organik kimyo laboratoriyasida ishlatiladigan asboblarni olib boriladigan ishining hajmi xarakteri-reaksiya sharoitiga qarab tanlash muhim ahamiyatga ega. Shuning uchun laboratoriyada ko'proq ishlatiladigan ba'zi bir asboblarning ularning ishlatilishi bilan qisqacha tanishib chiqamiz.

Laboratoriyada ishlatiladigan eng oddiy asboblardan-kimyoviy stakanlar oson uchuvchan organik erituvchilarning efir benzol spirt va boshqa tez yonuvchi moddalarning ishtirokisiz bajariladigan ishlarda faqat suvli eritmalar bilan ishlashda yordamchi idish sifatida ishlatiladi. Staknlarni ba'zi bir past temperaturada olib boriladigan (100 C dan oshmaydigan) havo va nam ta'sir etganda ham reaksiya osonlik bilan boradigan ishlarda ham ishlatish mumkin.

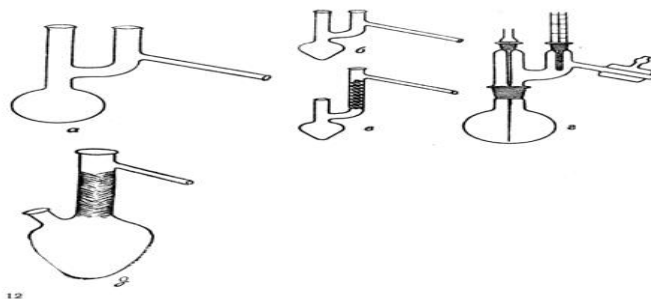


1-rasm. Vyurs kolbalari

Kolbalar. Tekis tagli va konissimon kolbalar eritmalar tayyorlashda erituvchilarni saqlashda va shunga o'xshash ishlarni bajarishda ishlatiladi. Bu

kolbalar yuqori temperaturada olib boriladigan ishlarda va ayniqsa bosim yoki past bosim-vakuum bilan olib boriladigan tajribalarda ishlatilmaydi. Yuqori temperatura va vakumda olib boriladigan hamma ishlar har xil katta-kichiklikdagi yumoloq tubli noksimon kolbalarda o'tkaziladi. Moddalarni oddiy sharoitda haydash uchun Vyurs kolbalari vakumni haydash uchun esa Andreev va Klayzen kolbalari ishlatiladi. Bu kolbalar maxsus issiqqa chidamli shishalardan tayyorlanadi. Yumoloq tubli kolbalarni har xil nasadka, deflegmatorlar bilan ulab, erituvchilarni oddiy sharoitda, vakumni haydash ishlarida va boshqa moslamalarni yig'ishda ishlatish mumkin. Keyingi yillarda har xil katta kichik hajmli kolbalar va laboratoriyalarda ishlatiladigan boshqa ko'pgina asboblarni ishlab chiqarilmoqda. Laboratoriyada olib boriladigan ishlarni ana shu shlifli asboblarda o'tkazish har tamonlama qulaydir.

Shlifli asboblarni afzalligi shundaki, reaksiya aralashmani ancha tozaligini ta'minlaydi va yig'ilgan asboblarni ko'rinishi chiroyli bo'lishi bilan birga har qanday murakkab moslamalar yig'ishni ham osonlashtiradi. Ba'zi bir ishlarni bajarish uchun maxsus moslama yig'ishda kichik shlifli kolbani katta shlifli sovutkichga boshqa bir asbobga ulash kerak bo'lsa yoki aksincha kichik shlifli sovutkichni katta shlifli kolbaga ulashga to'g'ri kelsa, bunday hollarda standart bo'lgan normal shlifli muftalardan foydalanish mumkin.

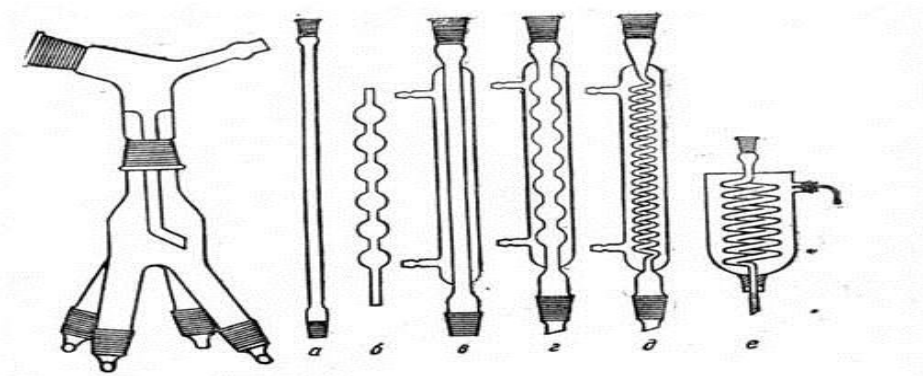


2-rasm. Kolbalar

Sovutgichlar: Ko'pincha birorta reaksiya olib borishda yoki moddalarni tozalashda yengil uchuvchan organik erituvchilarni qizdirishga to'g'ri keladi. Bunday hollarda erituvchini uchib ketmasligi tajriba o'tkazayotgan kishi zaharlanmasligi uchun bu ishlarni, odatda, qaytarma yoki oqimi pastga yunaltilgan sovutkichlar bilan jihozlangan kolbalarda olib borilishi kerak. Sovutkichlar, suyuqlik bug'larini kondensatslash uchun ishlatiladi. Suvli sovutkichlarda suv har doim sovutkichning pastki o'simtasidan kirib yuqoridagi o'simtasidan chiqib ketishi kerak, sovutkichga suv shunday yuborilgandagina u suv bilan to'g'ri to'ldirilgan bo'ladi va tezkari oqim hosil qiladi, aks holda sovutkich suv bilan to'lib turmaydi.

Qaytarma sovutgich bilan ish olib borilganda bug'lanib chiqayotgan erituvchi bug'lari sovutkichda kondentsatlanib suyuqlikka aylanadi va qaytadan kolbaga oqib tushadi. Erituvchi yoki biror moddani haydab olayotganda oqimi pastga yunaltilgan Libix sovutgichidan foydalaniladi, bunda bu holda bo'lgan modda yoki erituvchi sovutgichda kondentsatlanib, yig'gich kolbaga qo'yiladi. Qaynash temperaturasi yuqori bo'lgan moddalar haydalayotganda va qizdirilayotganda Libix sovutgichining forshtossidan yoki diametri 10-15 mm l shisha naylardan havo sovutgich sifatida foydalaniladi. Bu sovutgichning sovutish qobiliyati kamroq bo'lib, unda kondentsatlanayotgan suyuqlik yig'gichga lominar oqim bilan oqib tushadi.

Juda past tempiraturada qaynaydigan moddalarni qizdirishda Shtedeler sovutkichidan foydalaniladi. Bu sovutgichga muz bilan tuz aralshmasi yoki qattiq karbonat angidrid va aseton solish bilan ancha past temperaturada ish olib borish mumkin.



3-rasm. Sovitgichlar

Voronkalar. Organik kimyo laboratoriyalarida cho'kmalarni filtrlash uchun turli katta-kichiklikdagi oddiy voronkalardan Byuxner va Shota voronkalaridan foydalaniladi. Ko'pincha filtrlash filtr qog'ozi qo'yilgan oddiy shisha voronkalarda olib boriladi. Yirik dispersli cho'kmalarni eritmalardan oddiy filtrlash yo'li bilan ajratish mumkin. Lekin mayda dispersli zarrachalarni filtrda qolishi qiyinroq bo'ladi. Bunda filtrat tiniq bo'lmasa filtratni yana shu filtratdan ikkinchi marta o'tkaziladi.

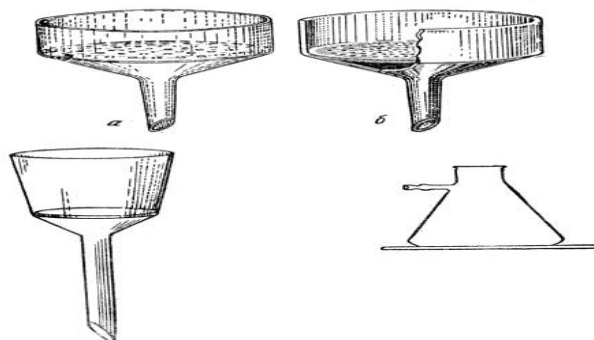
Biror bir moddani sintez qilib olishda ish davomida faqat eritma kerak bo'lib cho'kma tashlab yuboriladigan bo'lsa bunday hollarda eritmalarga filtrlashdan oldin yordamchi tozalovchi vositalar solinib filtrlanadi.

Ko'pincha kristall holdagi cho'kmalar filtrlashda filtratni cho'kmadan so'rib olish –vakuumda filtrlash usullaridan foydalaniladi. Ko'p miqdordagi moddlarni vakuumda filtrlash uchun g'alvirak teshikli Byuxner voronkasidan rayon

tomondan o'simta nay bor qalin devorli konissimon Bunzen kolbasidan foydalaniladi.

Keyingi vaqtlarda voronkani qizdirish uchun spirali keramika bilan yopilgan maxsus voronkasimon elektr plitalardan foydalanilmoqda ularning ichiga filtr qog'ozi bo'lgan oddiy shisha voronka joylashtiriladi.

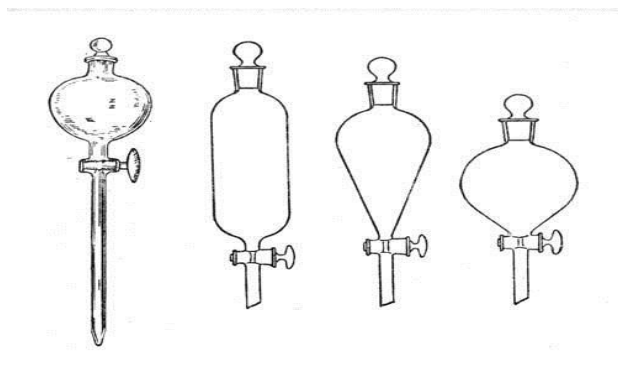
Filtrlash iloji boricha tezlik bilan olib borilib filtrat stakanga yoki konissimon kolbaga yig'iladi.



4-rasm. Voronkalar

Tomizgich va ajratkich voronkalar. Laboratoriyada ma'lum sintezlarni olib borishda reaksiyaga kirishuvchi modda yoki aralashmaga suyuqliklarni asta-sekin qo'yishga to'g'ri keladi bunday hollarda tomizgich voronkalardan foydalaniladi.

Ajratgich voronkalar bir-biri bilan aralashmaydigan ikki xil suyuqliklarni ajratishda va moddalarni suvli eritmalaridan suv bilan aralashmaydigan organik erituvchilar masalan petroley efiri benzol xloroform dietil efir etilatsetat va boshqalar yordamida ajratib ya'ni ekstraktsiya qilib olishda ishlatiladi. Ajratgich voronkalarining formalari har xil va turli kattalikda bo'ladi. Ko'p ishlarda qo'yish naychasi kaltaroq bo'lgan ajratgich voronka ishlatiladi. Ajratgich voronka bilan ishlashdan oldin uning jumragini ishlashini tekshirib ko'rish va jumrak tushib ketmasligi uchun rezina halqa yordamida voronkaga biriktirib qo'yish kerak.



5-rasm. Tomizgichlar

2-Mashg'ulot. Organik moddalarni tozalash usullari – qayta kristallash, haydash, ekstraktsiyalash

Reja:

2.1. Qattiq moddalarni qo'shimcha moddalardan tozalash

2.2. Qizdirish va sovutish

2.3. Qayta kristallash

2.4. Moddalarni kristallash.

2.5. Sentrafugalash va filtirlash

2.6. Ekstraksiya

2.7. Chigit mag'zidan moyni ekstraktsiya qilish

2.8. Haydash

2.9. Sublimasiya

2.10. Xromatografiya

2.11. Mavzu yuzasidan savol va mashqlar

2.1. Qattiq moddalarni qo'shimcha moddalardan tozalash.

Tayanch so'zlar: Ammoniy xlorid, kristallash, sentrafugalash, filtirlash, ekstraktsiya, Haydash, Sublimasiya, Xromatografiya.

Qattiq moddalarni tozalashda qayta kristallash va sublimatsiyalash usullari keng qo'llaniladi. Qayta kristallash uchun avval modda muvofiq erituvchida eritiladi, so'ngra eritmada kristallga tushiriladi. Erituvchi sifatida ko'pincha suv ishlatiladi. Suvda moddaning eruvchanligi harorat o'zgarishi bilan o'zgaradi. Harorat pasayishi bilan eruvchanligi tez kamayadigan moddalarni qaynoq eritmalarini sovutish bilan qayta kristallash mumkin. Agar moddaning

eruvchanligi harorat o'zgarganda kam o'zgarsa, u holda eritma avval bug'latilib, keyin sovutiladi. Qayta kristallab olingan moddada begona moddalar miqdori dastlabkiga qaraganda ancha kamayib qoladi, chunki modda to'yingan eritmasidan qayta kristallga tushiriladi va bu eritma begona qo'shimchalarga nisbatan tuyinmagan bo'ladi.

Agar harorat sekinlik bilan pasaytirib borilsa, yirik kristallar ajralib boradi, ammo bunda begona qo'shimchasi bor eritma ozgina bo'lsada kristallga «ilashib» qoladi. Agar eritma tez sovutilsa, mayda kristallar hosil bo'ladi va unda begona qo'shimcha deyarli bo'lmaydi.

Qayta kristallashga kirishishdan oldin eruvchanlik jadvalidan foydalanib, berilgan miqdordagi tuzni qancha suvda eritish kerakligini hisoblab topish kerak.

2.2. Qizdirish va sovutish

Ammoniy xloridni tozalash. 50 ml suvga kerakligicha ammoniy xlorid solib 60 °C da to'yingan eritma tayyorlanadi. (100 g suvda 53,94 g tuz eriydi) Eritma deyarli qaynaguncha qizdirilgandan so'ng, issiq voronka orqali filtrlanadi; so'ngra filtratni chinni kosachaga solib, eritmaning yarmi qolguncha suv hammomida qizdiriladi. Nima uchun?

Shundan keyin chinni kosacha ichiga muz solingan boshqa idishga botirib qo'yiladi. Bunda eritmada kristallar ajralib chiqib boshlaydi, ular eritmada filtrlab ajratib olingandan so'ng massasi o'zgarmay qolguncha havoda quritiladi. Tajriba oxirida tozalangan ammoniy xlorid miqdori tozalash uchun olingan dastlabki tuzning necha % tashkil etishi aniqlanadi.

2.3. Qayta kristallash

Kristallash. Organik birikmalarni kristall holida cho'ktirish yuli bilan tozalash moddalarning hamda ayni erituvchidagi qo'shimchalarning eruvchanligiga asoslangan. Ayni moddaning eruvchanligi harorat ko'tarilishi (pasayishi) bilan o'zgarishi kerak. Erituvchi qo'shimchalarni eritmasligi yoki aksincha ularni asosiy moddaga nisbatan birmuncha yaxshi eritishi kerak. Erituvchi sifatida organik birikma olinib, kristallash qizdirish yuli bilan olib borilsa, modda qaytar sovitgich ulangan kolbada eritiladi. Erituvchi sifatida suv olinsa, tajribani stakanda o'tkazish mumkin.

Erituvchi tanlashda erituvchining qaynash harorati moddaning suyuqlanish haroratidan 10-15°C past bo'lish kerak, aks holda modda moy holatida ajralib chiqadi. Agar tozalanayotgan modda bir erituvchida yaxshi erib, sovutilganda kristallga tushmasa, boshqa erituvchida esa yomon erisa, moddani shu ikki erituvchining aralashmasidan kristallga tushirishga harakat qilish kerak. Buning

uchun modda birinchi erituvchida qizdirib eritiladi, so'ngra loyqa hosil bo'lguncha issiq eritma ustiga ikkinchi erituvchidan ko'shiladi. Keyin aralashma tinguncha qizdiriladi va sovitiladi. Aralashma sovigandan keyin toza modda kristallga tushadi, u filtrlab ajratib olinadi. Erituvchi aralashma sifatida spirt va efir, atseton va petroley efir, spirt va benzol va boshqalar bo'lishi mumkin.

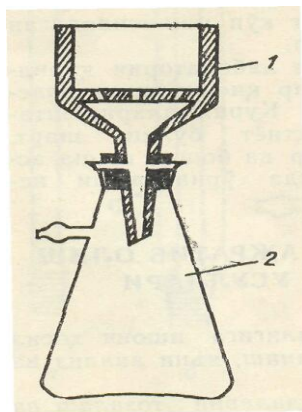
2.4.Moddalarni kristallash.

Asbob va reaktivlar. Benzoy kislota yoki asetanimid; 50 ml li kimyoviy stakan, elektr plita, filtr qog'oz, voronka, filtr, shtativ.

Tozalanmagan benzoy kislota yoki acetaniliddan 1 g olib stakanga solib ustiga oz-ozdan suv quyib aralashtirib turing va qaynaguncha ehtiyotlik bilan qizdirish moddaning hammasi erib ketguncha suv quyishni davom ettiring (15-20 ml) va qaynoq eritmani filtr qogozli voronkadan o'tkazing. Filtratni suv jumragi tagida sovitng va hosil bo'lgan kristallni nutch-filtr yordamida ajrating. Quriting. Quritilgan kislotani tarozida o'lchang. Toza kislotaning chiqimini hisoblang.

2.5. Sentrafugalash va filtirlash

Filtrlash. Organik sintez vaqtida qattiq moddani suspenziyadan ajratish ularni yuvish, erituvchilardan ajratishga to'g'ri keladi. Quruq cho'kma suyuq moddalardan filtrlab ajratiladi. Agar cho'kmaning dispersligi juda kichik bo'lsa, uni sentrafugalash yuli bilan ajratish qulay. Cho'kmadan dastlabki erituvchini yuqotish uchun uni yuvish kerak. Bunda mumkin qadar yuvish uchun kam suyuqlik ishlatishga harakat qilmoq kerak. Cho'kma avval dekantasiya yuli bilan bir necha bor yuvilsa ham bo'ladi. Filtrlash oddiy sharoitda varonkalarda yoki kichik bosimda Byuxner voronkasi o'rnatilgan Bunzen kolbasida olib boriladi. (1-rasm). Bosimni kamaytirish uchun-odatda vakuum nasosdan foydalanadi. Filtrlash vaqtida suyuqlikning sathi voronka sathining 2/3 qismida oshmasligi kerak. Filtrlashdan avval filtr qog'oz suv bilan namlansa filtrlash oson boradi. Filtr qog'oz Byuxner voronkasi ulchamiga mos kesilmog'i lozim. Bunda voronkaning barcha tuynuklari yopilishi, ammo qog'oz chetlari voronka devorlariga tegib turmasligi shart. Filtrlash tezligi aralashmaning qovushqoqligi, harorat, bosim va qattiq modda zarrachalarining o'lchamiga bog'liq. Filtr sifatida laboratoriyada filtr qog'ozdan tashqari turli matolar, paxta, g'ovak shishalar va asbestdan foydalansa ham bo'ladi. Buni sharoitga qarab tajriba olib boruvchining o'zi belgilaydi.



6-rasm. Filtrlash asbobi: 1-Byuxner voronkasi, 2 – Bunzen kolbasi.

2.6. Ekstraksiya

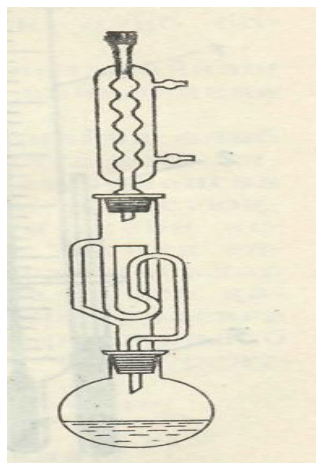
Moddalarni bir fazadan boshqa fazaga erituvchilar yordamida o'tkazish jarayoniga ekstraksiya deb aytiladi. Bu jarayon moddalarning bir-birida aralashmaydigan ikki xil suyuqlikdagi eruvchanligining har xil bo'lishiga asoslangan. Ikki turdagi ekstraksiya mavjud: qattiq moddalar ekstraksiyasi va suyuqliklar ekstraksiyasi. Agar qattiq modda erituvchi bilan qaytar sovitgichli kolbada qizdirilsa va keyin eritma issiq holda filtrlansa yoki dekantatsiya qilinsa, kerakli modda erituvchiga o'tadi. Ammo bir marta ekstraksiya qilish bilan moddani to'liq ajratib bo'lmaydi. Moddani to'la ajratib olish uchun ekstraksiya bir necha marta takrorlanishi kerak. Buning uchun Sokslet apparati (5-rasm) deb ataladigan uzluksiz ishlaydigan mahsus ekstraktorlardan foydalanish kerak. Asbob keng og'izli, uzun bo'lyli tubus, yumaloq kolba va keng probirkadan iborat. Kolbaga uchdan ikki qismigacha glitserin (sulfat kislota, silikon moylar) qo'ying. Bunday suyuqliklar qo'yilgan asboblarni 250°C dan yuqori haroratda qizdirish mumkin emas.

2.7. Chigit mag'zidan moyni ekstraksiya qilish

Reaktiv va materiallar: 15-20 dona chigit mag'zi, benzin, filtr qog'oz, ajratgich voronka, chinni kosacha, 12-rasmdagidek asbob yig'ing.

1-usul. Qisman erituvchi va qaynatgich solingan kolbaga qaytar sovitgichli maxsus nasadka ulanadi. Chinni kosachaga 15-20 ta chigit mag'zidan solib to'la maydalanadi. Kattaroq filtr qog'ozga maydalangan chigit mag'zi solinib, yo'g'onligi 1 sm chaqilib yaxshilab o'raladi va ip bilan to'rt tomondan bog'lanadi. Tayyorlangan o'rama (gilza)ni nasadkaning ichiga qo'ying. Kolbadagi erituvchini qaynaguncha qizdiring, erituvchi avval bug'lanib so'ng asta-sekin nasadkada yig'iladi, uning yonidagi naychalarga ham erituvchi

to'plana boradi. Suyuqliklar yuzasi me'yordan oshgach, yig'ilgan suyuqlik kolbaga tushadi. Shunday qilib, modda uzluksiz ekstraksiyalana boradi (1,5-20 soat). Ekstraksiyalangan suyuqlikning erituvchisi oddiy atmosfera bosimida haydaladi, unda kolba tubida moy qoladi. Qoldiq moy miqdori o'lchanadi.



7-rasm. Qattiq moddalarni ekstraksiya qilish uchun Sokslet apparati.

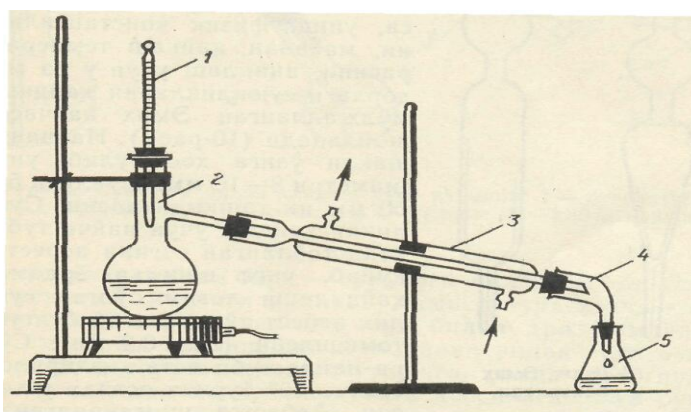
2 usul. Chinni kosachaga 15-20 ta chigit mag'zidan olib yahshilab ezib maydalanadi. Maydalangan massa jumragi berkitilgan 100-150 ml hajmli ajratgich voronkaga ko'chirilib, ustiga 10-15 ml benzin quyiladi. Voronka og'zi tiqin bilan berkitiladi va 4-6 daqiqa chayqatiladi. Hosil qilingan ekstrakt kattaroq kolbaga solinadi. Bu jarayon 4-5 marta takrorlanadi. Yig'ilgan ekstraktning erituvchisi oddiy atmosfera bosimida haydaladi. Kolba tubida qoldiq qoladi. Uni o'lchang.

2.8. Haydash

Organik sintezda suyuq organik moddalarni tozalash va ajratib olishda haydash usuli ko'p qo'llaniladi. Bu usulda moddalar qaynatilib, bug' holiga keltiriladi, so'ngra bug'lar sovutgich orqali o'tkazilib suyuqlikka aylantiriladi (kondenslanadi). Sharoitga qarab uch xil haydash usulidan foydalanish mumkin: 1) atmosfera bosimida haydash; 2) vakuumda (yoki kichik bosim ostida) haydash; 3) suv bug'i bilan haydash. Qaynash harorati bir-biridan ancha farq qiladigan suyuqliklarni toza holda ajratish uchun oddiy (ya'ni atmosfera bosimi ostida) haydash usulidan foydalaniladi.

1) Atmosfera bosimida haydash Asbob va materiallar, reaktivlar: benzin (yoki benzol va toluol); Vyurs kolbasi, termometr, sovutgich, alonj, yig'gich kolbalar (50 ml dan 3 ta), elektrisitgich. 3-rasmdagidek asbob yig'ing. Kolbaga 40 ml benzin yoki 20 ml dan benzol va toluol soling, shuningdek bir necha dona chinni

bo'lagi («qaynatar»)dan ham tashlang. Elektr isitgichda kolbani bir me'yorda qizdiring. Qizdirish haydalayotgan distillat yig'gich idishga minutiga 30-40 tomchidan tushib, turadigan darajada davom ettirilsin. Harorat aralashmadagi biron moddaning qaynash intervaliga etgach ($75-80^{\circ}\text{C}$) birinchi fraksiya yig'gichga o'ta boshlaydi. Undan yuqori haroratda ($85-100^{\circ}\text{C}$) ikkinchi fraksiya yig'ib olinadi. So'ng yig'gich yana almashtirilib ($101-110^{\circ}\text{C}$) uchunchi fraksiya yig'ib olinadi. Haydash kolbasida 3-4 ml suyuqlik qolganda qizdirish to'xtatiladi. Har bir fraksiyaning miqdorini o'lchang, ularning dastlabki aralashma miqdoriga nisbatan protsentini toping. Qoldiqning protsent miqdoriga nisbatan protsentini toping. Qoldiqning protsent miqdorini aniqlang.



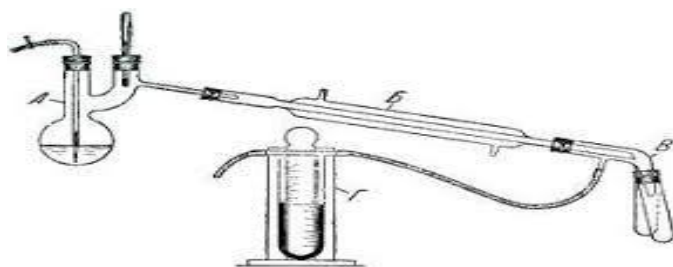
8-rasm. Oddiy (atmosfera) bosimda haydash uchun qurilma: 1-termometr, 2-haydov kolbasi, 3- Libix sovutgichi, 4- alonj, 5-kolba.

Aralashmani bir-biridan yaxshiroq ajratish maqsadida ikkinchi marta qayta haydash mumkin.

2) Vakuumd (yoki kichik bosim ostida) haydash

Laboratoriyada va kimyo sanoatida organik moddalarni tozalash va murakkab tarkibli aralashmalarini ayrim komponentlarga ajratishda keng qo'llaniladigan usullardan yana bir suv bug'i bilan haydashdir. Bu usulning mohiyati qaynash haroratigacha qizdirilganda parchalanadigan, suv bilan aralashmaydigan yoki kam aralashadigan moddani undan suv bug'i yuborganda, uchuvchan holatga o'tilishga, hamda sovitgichda suv bug'i bilan kondenslashuviga asoslangan. Suv bug'i bilan haydash asbobi bug' hosil qiluvchi idish, bug' o'tuvchi nay, uzun bo'yinli haydov kolbasi, sovitgich, alonj va yig'gich idishdan iborat (4-rasm). Tozalanishi lozim bo'lgan modda ozgina suv bilan haydov kolbasiga uning 1/3 hajmi qadar quyiladi. Haydov kolbasi qizdirilib turiladi. Haydash distillatdan olingan ozgina (1-2 ml) namuna sovitilganda tinik va bir xil bo'lguncha davom ettiriladi. Haydashni to'xtatish uchun avval bug' hosil

qiluvchi idishni qizdirish to'xtatilib, unga tashqaridan havo kiritish imkoniyati yaratiladi. So'ngra qabul idishida yig'ilgan distillat ajratgich voronkada suvdan ajratiladi. Suv namidan qutilish uchun haydalayotgan birikma toblangan kalsiy xlorid bilan quritiladi va yana zarur bo'lsa haydaladi.

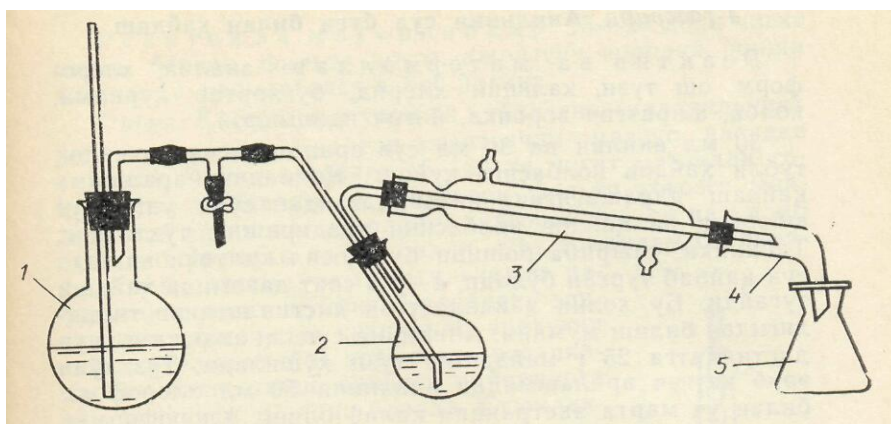


9-Rasm. Vakum ostida haydash. A-vuyris kolbasi, B- sovitch, b- alonj, r- vakum

3) Suv bug'i bilan haydash. Anilinni suv bug'i bilan haydash

Reaktiv va materiallar: anilin, hloroform, osh tuzi kalciy xlorid, bug' yaratar qurilma, kolba, ajratgich voronka, yig'ich idishlar.

30 ml anilin va 30 ml suv aralashmasini yumaloq tubli haydov kolbasiga quying. Kolbadagi aralashma qaynash darajasigacha qizdirilgandan so'ng unga bug' yuboring va haydov kolbasini qizdirishni to'xtating. Tabiiyki, tajriba boshida bug' hosil qiluvchi idishda suv qaynab turgan bo'ladi. 1-1,5 soat davomida haydash tugaydi. Bu holni haydalayotgan distillatning tiniqligidan bilish mumkin. Anilinni suvdan ajratish uchun distillatga 25g mayda osh tuzi qo'shiladi. Tuz to'la erib ketgach aralashmadan anilinni 50 ml xloroformli ekstrakti bir necha bo'lak toblangan kalciy xlorid bilan quriting. Xloroformni haydab ajratib oling. Qolgan anilinni o'z qaynash haroratida (180-184°C) haydang. Anilinning unumi nazariyga nisbatan 90 % ni tashkil qiladi



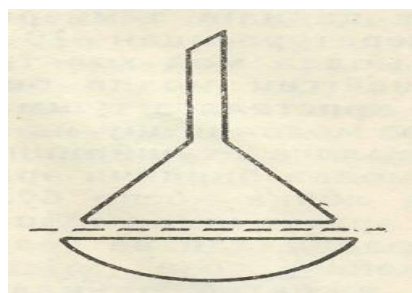
10-rasm. Suv bug'i bilan haydash uchun qurilma: 1-tagi yumaloq kolba, 2- haydov kolbasi, 3-sovitgich, 4- alonj, 5- kolba.

2.9. Sublimasiya. Baʼzi qattiq moddalar qizdirilganda, suyuqlanmasdan toʻgʻridan – toʻgʻri bugʻga, bugʻlar esa suyuqlanmasdan qattiq moddaga aylanishi mumkin boʻlgan jarayon sublimatsiya deb ataladi. Bu jarayondan foydalanib moddalar kristallab tozalanishi mumkin.

Gidroxinonni quruq haydash (sublimasiya)

Asbob va reaktivlar: gidroxinon (yoki naftalin, akrilamid); chinni kosacha, filtr qogʻoz, voronka, nina, skalpel, elektrisitgicht.

Gidroxinondan 1 g tortib oling va chinni kosachaga soling. Sublimat qaytib kosachaga tushmasligi uchun modda ustini kosacha diametridan kattaroq qilib qirqilgan, oʻrtasi nina bilan teshilgan filtr qogʻoz bilan yoping (2-rasm). Soʻngra uning ustiga oddiy voronka toʻnkaring. Chinni kosachani shtativning gardishi ustiga oʻrnating va asta qizdiring. Sublimatsiya juda sekin sodir boʻlishi kerak 15-20 minutdan keyin voronka devorida modda qatlami hosil boʻladi. Sublimatsiya jarayoni tugagandan keyin asbobni xona xaroratigacha soviting, sublimatni yigʻib olib oʻlchang va unumini hisoblang.



11-rasm. Sublimatsiya uchun qurilma.

2.10. Xromatografiya

Xromatografik analiz usullari Organik moddalarni ajratish va analiz qilishning xromatografik usulining asoschisi rus olimi M.S.Tsvet boʻlib, u 1903—1904 yillarda xromatografiyani oʻsimlik pigmentlarini ajratishda qoʻlladi. Kun R., Vittershteyn A., Dederer e. lar qarotin xom ashyosidan *a* — va *b*— qarotinlarni kristalik shaklda ajratib olib, bu usulning moddalarni miqdoriy ajratish uchun ham katta ahamiyatga ega ekanligini koʻrsatdilar.

Xromatografiya usullari yordamida organik moddalarni ajratish, tozalash, sifatiiy va miqdoriy aniqlash kabi vazifalar bajariladi. Organik moddalarni xromatografiya usulida ajratish yoki tozalash aralashmadagi moddalarning

adsorbent yuzasida adsorbtsiyalanishi va erituvchida turlicha erishiga bog`liq fizik-kimyoviy usuldir. Adsorbent bu qo`zg`olmas faza bo`lib, u katta yuzaga ega bo`ladi. Erituvchi esa qo`zg`aluvchi faza bo`lib qo`zg`olmas faza adsorbent orqali suzib o`tadi.

Demak, xromatografik usul bilan moddalarni ajratish yoki analiz qilish erigan moddalarning ko`p fazali, ko`pincha ikki fazali sistemalardan o`tganda turlicha surilishiga asoslangandir.

Xromatografiya usulini, qo`zg`aluvchi fazaning agregat holatiga qarab uchga bo`lish mumkin:

1. Gaz xromatografiyasi.
2. Suyuqlik xromatografiyasi.
3. Gaz- suyuqlik xromatografiyasi.

Bundan tashqari adsorbent xususiyatiga qarab ham uchga bo`linadi:

1. Adsorbsion.
2. Taqsimlanish,
3. Ion almashinish xromatografiyasi.

Adsorbtsion xromatografiya-ajratilayotgan aralashma komponentlarining adsorbtsiyalanish xossalariidagi farqqa asoslangan. Ajratilayotgan aralashmadagi moddalar molekulari adsorbentning aktiv yuzasiga yutilib, borlanish darajasi har xil. Natijada komponent har xil tezlikda siljiydi. Modda qanchalik yaxshi adsorbtsiyalansa, uning adsorbent bo`ylab siljish tezligi shunchalik sekin bo`ladi va aksincha modda qanchalik yomon adsorbtsiyalansa adsorbent bo`ylab shunchalik tez siljiydi.

1) Meva va sabzavot shiralaridan askorbin kislotasi (vitamin S) borligini YuQX usuli bilan aniqlash

Reaktivlar: 1. Meva (limon, anor, qizil qalampir, karam, na`matak, qulubnay va shunga o`xshashlarning shirasi). 2. Etanol. 3. Geksan. 4. Yod kristallari. 5. Askorbin kislotaning 0,5% li eritmasi.

Ishning borishi: Silufol plastinkasidan 2x10 sm hajmda qirqib olib, pastidan 1-1,5 sm yuqorida bir chiziqda qora qalam bilan ikki nuqta belgilaymiz. Birinchi nuqtaga fil`trlangan meva shirasidan shisha kapillyar yoki pipetka yordamida bir necha tomchi tomizamiz. Tomchi keng yoyilib ketmasligi uchun har bir tomchini quritib olib keyin yana tomizish kerak. Ikkinchi nuqtaga xuddi shu usulda askorbin kislotasining 0,5% li eritmasidan ikki tomchi tomizamiz. Petri chashkasiga etanoldan 9 ml,

geksandan 3 ml (3:1 nisbatda) solib eksikatorga joylashtiramiz va erituvchilar sistemasiga silufol plastinkasini qiya o`rnatib og`zini zich berkitamiz. Erituvchi yuqoriga etishiga 0,5-1 sm qolgach xromatogrammani olamiz va front chizig`ini (erituvchi ko`tarilgan chiziqni) qora qalam bilan belgilaymiz va quritamiz. Xromatogrammani yod kristallari solingan eksikatorida 1-2 minut saqlaymiz. Bunda yod ta`sirida xromatogrammada ajralgan moddalar rangli dog`lar hosil qiladi. Ularni qora qalam bilan chegaralaymiz va R_f ni aniqlaymiz.

2) Kofe va choyda kofeinni YuQX usuli bilan aniqlash

Kerakli asboblari: 1. Silufol. 2. Eksikator. 3. Petri chashkasi.

Reaktivlar: 1. Moy. 2. Kofe. 3. Kofein. 4. Yod kristallari.

Ish yo`li: Oldingi tajribadagi kabi silufol plastinkasidan 2x10sm li hajmda qirqib, pastidan 1-1,5 sm yuqorida bir chiziqda qora qalam bilan uchta nuqta belgilaymiz. Birinchi nuqtaga choyni suvdagi eritmasidan, ikkinchi nuqtaga kofeinning 0,5% li eritmasidan, uchinchi nuqtaga esa kofeining suvdagi eritmasidan bir-ikki tomchidan shisha kapillyar yoki pipetka yordamida tomizamiz, quritamiz va eksikatoridagi 5 ml etanol solingan Petri chashkasiga qiya o`rnatib eksikatorni zich yopamiz. Erituvchi ko`tarilib yuqori qismiga 0,5 sm qolganda plastinkani olib erituvchi ko`tarilgan chiziq (front chizig`i) ni qora qalam bilan belgilaymiz. Xromatogrammani quritib yod kristallari solingan eksikatorida bir necha daqiqa saqlaymiz. Paydo bo`lgan dog`larni qora qalam bilan chegaralab R_f ni aniqlaymiz.

2.11.Mavzu yuzasidan savol va mashqlar

- 1.Organik moddalarni tozalashning qanday usullari mavjud?
- 2.Tozalanadigan moddani kristallash qanday omillarga bog`liq?
- 3.Organik moddalarni tozalashda sublimatsiya usulidan foydalanishning afzalliklari nimada?
- 4.Ekstraksiya nima?

3-Mashg`ulot. Organik moddalarning sifat va miqdor analizi

Reja:

- 3.1. Uglerod va vodorodni aniqlash.
- 3.2. Galoidlarni aniqlash.
- 3.3. Azot va oltingugurtni aniqlash.

Barcha organik moddalar tarkibida uglerod bo`ladi. Shuning uchun organik kimyoga ta`rif berishda organik – kimyo uglerod birikmalarini o`rganadigan

kimyo deb ko'rsatilgan. Lekin organik birikmalarda uglerod bilan bir qatorda vodorod, kislorod, azot, oltingugurt va boshqa elementlar ham uchraydi. Bu elementlar organoetlar deyiladi. Moddaning organik modda ekanligini bilib olish uchun uning tarkibida uglerod elementi bor yoki yuqligi sifat analizi yordamida tekshirib kuriladi. Organik birikmalardagi uglerod, vodorod, azot, oltingugurt va boshqa elementlarni sifat reaksiyalari yordamida aniqlashga organik birikmalarning sifat element analizi deyiladi.

3.1. Uglerod va vodorodni aniqlash.

Tayanch so'zlar: Chinni kosacha, filtr qog'oz, mis (II)- oksid, 1% li sulfat kislota, uglerod, vodorod.

1) Uglerodni ko'mirlantirish usuli bilan aniqlash.

a). Chinni kosachaga ozroq kraxmal solinadi so'ngra u metall shtativ halqasiga o'rnatiladi. Kosachadagi modda garelka alangasida avval ohista, qiyin ko'mirga aylanguncha kuchli qizdiriladi. Ko'ydirilganda qorayib ko'mirlanishi tekshirilayotgan modda tarkibida uglerod borligini bildiradi.

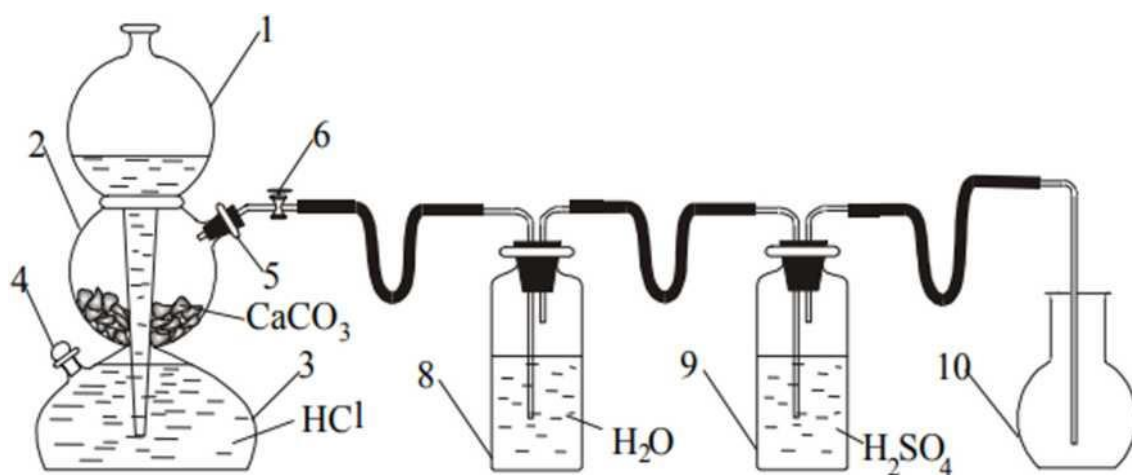
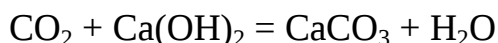
b). Shisha tayoqcha 1% li sulfat kislota eritmasiga solinadi va u bilan filtr qog'ozga biror so'z yoziladi. Qog'oz quritilgandan keyin yozuv qurilmay qoladi. Agar quritilgan qog'oz alanga temperaturasida ohista qizdirilsa, qog'ozning kislota bilan yozilgan joylari qorayib qoladi va qog'oz ustida yozuv paydo bo'ladi. Suyultirilgan sulfat kislota qizdirilganda dastlab undagi suv bug'lanib ketadi va kontsentrlangan sulfat kislota hosil bo'ladi. Kontsentrlangan sulfat kislota esa ugleroddan suvni tortib oladi va organik modda ko'mirlanadi.

v). Shisha tayoqchani botirib, uni alangaga tutiladi. Bunda benzol dud hosil qiluvchi alanga bilan yona boshlaydi. Benzol molekulasida uglerod elementi ko'pligi hisobiga, u dud hosil qilib yonadi, ya'ni uglerodning bir qismi qurum hosil qiladi.

2) Organik modda tarkibidagi uglerod hamda vodorodni aniqlash.

Tekshiriladigan organik moddadan 0,2 –0,3 g olib, unga 1-2 g mis (II)- oksid qo'shiladi va ular qog'oz ustida yaxshilab aralashtiriladi. Aralashma quritilgan probirkaga solinadi va probirkaning og'zi gaz o'tkazgich nayli tiqin bilan zich berkitiladi. Probirka shtativga gorizantal holda o'rnatiladi va gaz o'tkazgich nayning uchi 2-3 ml tiniq ohakli suv solingan probirkaga tushiriladi. Probirkaning aralashma solingan joylari dastlab ohista, keyin kuchli qizdiriladi. Probirka devorlarida suv tomchilari hosil bo'lishi teksirilayotgan modda tarkibida vodorod elementi borligini, ohakli suvning loyqalanishi esa modda tarkibida uglerod borligini bildiradi. Bu tajribada organik modda CO_2 va H_2O gacha oksidlanadi, mis(II)- oksid erkin misgacha qaytariladi. Probirka devorlarida qizil dog'lar hosil bo'lishi mis(II)- oksidning misgacha

qaytarilganligini ko'rsatadi. Reaksiya tenglamalarini quyidagicha yozish mumkin.



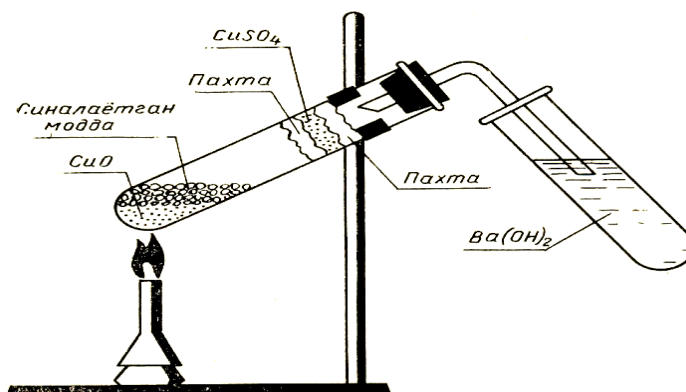
12-rasm. Uglerodni aniqlash asbobi

3) Uglerodni ko'mirlantirish usuli bilan aniqlash

a) Texnik tarozida 4-5 g kraxmal o'lchab olinib, uni chinni kosachaga soling so'ngra shtativ halqasiga o'rning. Kosachadagi modda spirt lampasida avval ohista, qiyin ko'mirga aylanguncha kuchli qizdiring. Ko'ydirilganda qorayib ko'mirlanishi tekshirilayotgan modda tarkibida uglerod borligini darak beradi. Reaksiya tenglamasini yozing.

b) 1% li sulfat kislota eritmasiga shisha tayoqcha botirib oling va u bilan filtr qog'ozga biror so'z yozing. Avval qog'ozni quriting keyin yozuv ko'rinmay qoladi. Agar quritilgan qog'oz alanga (ustki qismida) temperaturasida ohistalik bilan qizdirilsa, qog'ozning kislota bilan yozilgan qismlari qorayib boshlaydi va quruq qog'oz ustida yozuv paydo bo'ladi. Qizdirish vaqtida dastlab suyultirilgan sulfat kislota tarkibidagi suv bug'lanib ketadi va kontsentrangan sulfat kislota hosil bo'ladi. Kontsentrangan sulfat kislota esa filtr qozoq tarkibidagi suvni tortib oladi va organik modda ko'mirlanadi.

v) Chinni kosachaga oz miqdorda benzol soling va uni yoqing. Bunda benzol dud hosil qiluvchi alanga bilan yona boshlaydi. Bunda uglerodning bir qismi qurum hosil qiladi. Benzol molekulasida dud hosil qilib yonishidan sabab uglerod elementi ko'pligi bildiradi.



13-rasm. Uglerod va vodorodni aniqlash uchun ishlatiladigan qurilma

3.2. Galoidlarni aniqlash.

Tayanch soʻzlar: Beylshteyn, mis sim, Azot, oltingugurt, galogenlar, natriy metali, qoʻrgʻoshin sulfid.

Organik moddalar tarkibidagi galogenlarni aniqlash

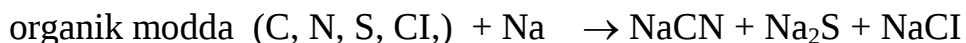
Organik moddalar tarkibidagi galogenlar (xlor, brom, yod) borligini aniqlashda eng oson usul Beylshteyn usulidir. Bu usul galoidli uglevodorodlarning mis bilan uchuvchan birikmalarini hosil qilib, alangani yashil rangga boʻyashiga asoslangan.

Tajribani bajarish uchun bir uchi ozgina qayirilgan mis sim olib, uning ustki qismi oksidlanib to qoramtir tusga kirguncha alangada yaxshilab qizdiring. Avval simni sovuting coʻngra tekshiralayotgan organik modda (masalan: xloroform)ga botiring va yana uni alangaga tuting. Agar organik modda tarkibida galoidlar boʻlsa alanga yashil rangga boʻyaladi. Reaksiya tenglamasini yozing:



3.3. Azot va oltingugurtni aniqlash

a). Organik moddalarga natriy metali qoʻshib suyuqlantirish. Azot, oltingugurt va galogenlarni aniqlashda natriy metali qoʻshib kuydirish usuli qoʻllaniladi. Bu reaksiyada organik modda tarkibidagi azot natriy sianidga, oltingugurt esa natriy sulfidga, galogenlar natriy galogenidga aylanadi:



Reaksiya mahsuloti distillangan suvda eritiladi va ikki qismga boʻlinadi, birinchi qismidan anionlar sifat reaksiyalar yordamida aniqlanadi.

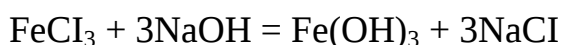
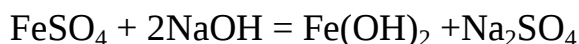
Kichikroq quruq probirkaga tekshiriladigan organik moddadan ozroq solinadi. Probirkani qiya holatda tutib turib, unga kerosidan va oksid pardasidan tozalangan noʻxat kattaligidek natriy metali organik moddadan biroz yuqoriroqqa joylashtiriladi. Probirkani yogʻoch tutqichga mahkamlab, uni qiya ushlab turgan holda natriy metali gorelka alangasida ehtiyotlik bilan qizdiriladi.

Natriy metali suyuqlangandan keyin probirka vertikal holga keltirilib, natriy metali tomchisi organik modda ustiga to'kiladi.(o't chaqnashi mumkin).

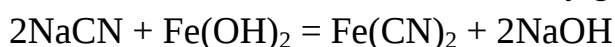
Keyin aralashma cho'g'languncha qizdiriladi.Ichiga 5-6 ml distillangan suv solingan chinni hovonchaga cho'g'langan probirka birdan botiriladi. Bunda probirka chirsillab darz ketadi. Probirka hovoncha ichida sindiriladi.

Suyuqlanmani hovonchada yaxshilab maydalab, probirkaga solinadi va qaynagunicha qizdiriladi. Hosil bo'lgan ishqorli eritma burma fil'tr orqali fil'trlanadi. Fil'tratdan azot, oltingugurt va galogenlar aniqlanadi. Agar fil'trat sariq yoki to'q jigar rang bo'lsa, bu holda organik modda to'liq parchalanmagan bo'ladi. Bunday holda natriyli suyuqlantirish takror bajariladi.

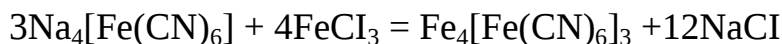
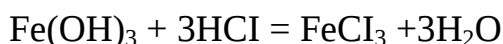
b). Azotni aniqlash. Oldingi tajribada hosil qilingan ishqoriy eritma – fil'tratning ikkinchi qismi boshqa probirkaga quyib olinadi. Unga temir (II)-sulfatning 5 % li eritmasidan 2-3 tomchi va temir (III)-xloridning 1% li eritmasidan 1 tomchi qo'shiladi. Bunda yashil rang temir (II)-gidroksid va qo'ng'ir rang temir (III)-gidroksid cho'kmalari hosil bo'ladi.



Bu eritmada NaCN mo'l bo'lsa, natriy geksasianoferat (II) hosil bo'ladi:

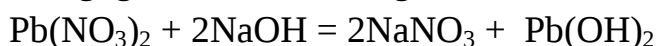


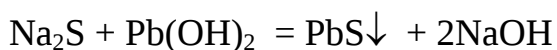
Probirkadagi aralashma yaxshilab aralashtirilgach, unga muhit kislotali bo'lguncha 10% li xlorid kislota eritmasidan qo'shiladi. Bunda temir (II) va (III)-gidroksid cho'kmalari erib, berlin zangorisining rangi namoyon bo'ladi. Biroz vaqt o'tgach, probirkada ko'k rangli cho'kma hosil bo'ladi. Reaksiya quyidagi tenglama asosida boradi:



v). Oltingugurtni aniqlash. Probirkaga 1 ml qo'rg'oshin nitrat eritmasidan solinadi, unga dastlab hosil bo'lgan cho'kma erib ketguncha o'yuvchi natriy eritmasidan tomchilab qo'shiladi va ustiga natriyni suyuqlantitishdan olingan ishqoriy eritmadan tomiziladi.

Eritma rangining qo'ng'ir tusga o'tishi yoki qora rangli qo'rg'oshin sulfid cho'kmasining hosil bo'lishi, tekshirilayotgan organik modda tarkibida oltingugurt elementi borligini bildiradi. Bunda quyidagi reaksiya sodir bo'ladi:





Mavzu yuzasidan savol va mashqlar

1. Organik moddalar qanday sinflanadi?
2. A.M. Butlerovning tuzilishi nazariyasi haqida tushuncha bering.
3. Izomeriya nima?
4. C_5H_{12} organik moddaning izomerlarini yozing va nomlang.
5. Hajmi 5 litr bo'lgan metan bilan 2 l hajmdagi etan aralashmasini yondirish uchun qancha hajm havo kerak bo'ladi? Kislorodning havodagi hajmiy ulushi 21%. Hisoblashlar n.sh. uchun o'tkaziladi.
6. 160 g metanni to'liq xlorlash uchun n.sh.da necha litr xlor sarflanadi va bunda qanday mahsulot, qancha hajmda hosil bo'ladi?
7. Zanjirli reaksiyalar haqida tushuncha bering.
8. Quyidagi birikmalarning qaysilari izomerlardir: a) 2- metilgeksan; b) metilgeptan; v) etilgeksan; g) 2,2-dimetilgeptan; d) 2,4-dimetilgeptan; e) 2-metiloktan:

Organik moddalarni sinflarga bo'linishi va nomlanishi.

Reja:

- 1.1. Organik moddalarni sinflarga bo'linishi.
- 1.2. Organik moddalarni tuzilish nazariyasi.
- 1.3. Izomeriya

1.1. Organik moddalarni sinflarga bo'linishi.

Tayanch so'zlar: Karbosiklik, Alitsiklik, difenil, naftalin, furan, pirrol, piridin, piperidin.

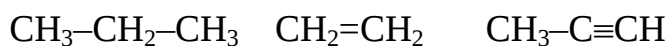
Organik birikmalarning son jihatdan juda ko'pligi va xilma-xilligi ularni guruh va sinflarga bo'lib o'rganishni taqozo etadi. Organik birikmalar uglerod skeletining tuzilishi va molekulasidagi funksional guruhlarga qarab sinflanadi.

Uglerod skeletining tuzilishiga qarab organik birikmalar uch guruhga bo'linadi:

Ochiq zanjirli (atsiklik yoki alifatik) birikmalar

Bu birikmalar tarmoqlanmagan (normal) va tarmoqlangan (izo tuzilishli), shuningdek, to'yingan va to'yinmagan bo'lishi mumkin:

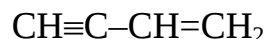
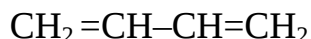




propan

etilen

metilatsetilen

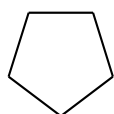


1,3 – butadiyen

vinilatsetilen

2. Karbosiklik (izosiklik) birikmalar molekulasida faqat uglerod atomlaridan iborat bitta yoki bir nechta halqa tutgan birikmalardir. Bular o‘z navbatida alitsiklik va aromatik birikmalarga bo‘linadi:

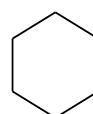
a) Alitsiklik birikmalar:



siklopentan

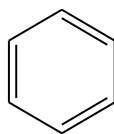


siklopentadiyen-1,3

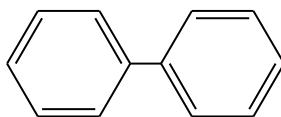


siklogeksan

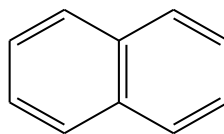
b) Aromatik birikmalar



benzol

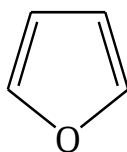


difenil



naftalin

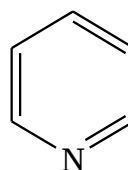
3. Geterosiklik birikmalar molekulasida uglerod va boshqa element atomlari(geteroatomlar)dan tuzilgan halqalar bor yopiq zanjirli birikmalardir:



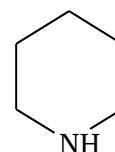
furan



pirrol



piridin

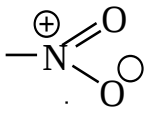
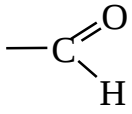
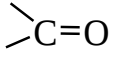
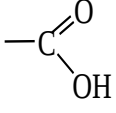
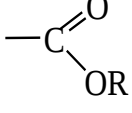


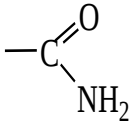
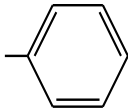
piperidin

Har bir guruh o‘z navbatida molekulasidagi funksional guruhlarga qarab organik birikmalarning sinflariga bo‘linadi(2-jadval).

Organik birikmalarning aksariyat reaksiyalari funksional guruhlar hisobiga boradi, ularning uglerod skeleti esa o‘zgarishga kam uchraydi.

1-Jadval. Organik birikmalarning muhim sinflari

Funksional guruh	Guruhning nomi (old qo'shimchada)	Sinfning nomi	Sinfning ayrim vakillari
-F, -Cl, -Br, -I	Galogen -	Galogenli hosilalar	CH ₃ Cl (xlormetan) CH ₂ =CH-Cl (vinilxlorid) C ₆ H ₅ Br (brombenzol)
-OH	Gidroksi -	Spirtlar	C ₂ H ₅ OH(etanol)
		Fenollar	C ₆ H ₅ OH (fenol)
-SH	Merkapto -	Merkap-tanlar	C ₂ H ₅ SH (etilmerkaptan, etantiol)
-OR	Alkoksi -	Oddiy efirlar	(C ₂ H ₅) ₂ O(dietil efir)
-N=O	Nitrozo -	Nitrozo-birikmalar	C ₆ H ₅ N=O (nitrozobenzol)
	Nitro -	Nitrobirikmalar	CH ₃ NO ₂ (nitrometan) C ₆ H ₅ NO ₂ (nitrobenzol)
-NH ₂	Amino -	Aminlar	C ₆ H ₅ NH ₂ (anilin) C ₂ H ₅ NH ₂ (etilamin)
	Formil -	Aldegidlar	CH ₃ CHO (atsetaldegid) C ₆ H ₅ CHO (benzaldegid)
	Okso - (keto-)	Ketonlar	CH ₃ C(O)CH ₃ (atseton)
	Karboksi -	Karbon kislotalar	CH ₃ COOH(sirka kislota) C ₆ H ₅ COOH(benzoy kislota)
	Alkok-sikarbonil -	Murakkab efirlar	CH ₃ COOCH ₃ (metilatsetat) C ₆ H ₅ COOC ₂ H ₅ (etilbenzoat)

	Karbomoil	Amidlar	HC(O)NH ₂ (formamid) CH ₃ C(O)NH ₂ (atsetamid)
-C≡N	Siano -	Nitrillar	CH ₃ C≡N (atsetonitril)
-CH=CH ₂	Vinil - (etenil-)	Alkenlar	CH ₂ =CH ₂ (etilen, eten)
-C≡CH	Etil -	Alkinlar	CH≡CH (atsetilen, etin)
	Fenil -	Aromatik uglevodorod- lar	C ₆ H ₆ (benzol)

1.2. Organik moddalarni tuzilish nazariyasi.

Tayanch soʻzlar: metil, benzoil, metilamin, dimetilamin, trimetilamin, tetraedrik nazariya.

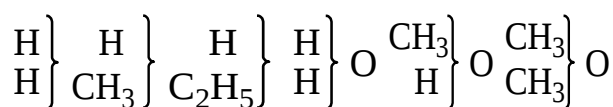
XIX asr oʻrtalarida minglab yangi organik moddalar olindi va katta daliliy material toʻplandi. Lekin dalil va maʼlumotlarni umumlashtiruvchi, kimyoviy oʻzgarish va qonuniyatlarni asoslab beruvchi nazariyaning yoʻqligi organik kimyoni yana-da rivojlanishiga toʻsqinlik qildi.

Dastlabki nazariya sifatida radikallar nazariyasi (Gey-Lyussak, Vyoler, Libix) vujudga keldi. Bu nazariyaga muvofiq noorganik moddalar atomlardan tuzilgani singari organik moddalar radikallar (bir yoki bir necha atomlardan iborat qoldiqlar)dan tuzilgan. Kimyoviy reaksiyalarda bu radikallar bir modda tarkibidan ikkinchisiga oʻzgarmasdan oʻtadi. Organik kimyoning rivoji radikallar nazariyasini tasdiqlaganday boʻldi. Chunki CH₃–metil, C₆H₅–CO–benzoil kabi radikallar topildi. Lekin radikallarni sof holda ajratib olish ishlarining natijasiz chiqqanligi va ayrim reaksiyalarda radikallarning ham oʻzgarishi aniqlanganligi sababli bu nazariya fanda uzoq hukm surmadi.

1853-yilda Sh.Jerar tiplar nazariyasini yaratdi. Bu nazariyaga asosan organik moddalar noorganik moddalar (tiplar)dan bir yoki bir necha vodorod atomlari oʻrnini organik qoldiqlar olishidan hosil boʻladi. Dastlab organik moddalarning toʻrtta tipi yaratildi:

Vodorod tipi:

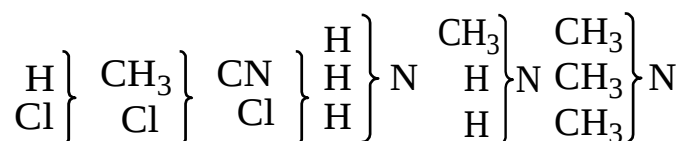
Suv tipi:



metil etan metil spirti efir dimetil

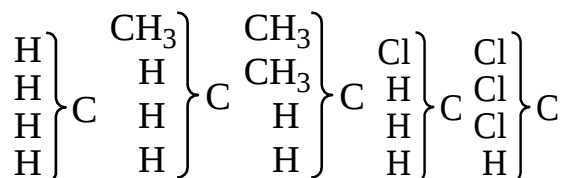
Vodorod xlorid tipi:

Ammiak tipi:



metil sian metilamin trimetilamin
xlorid xlorid

1858-yilda A.Kekule metan tipini taklif qildi:



metan etan propan xlorid metil xloroform

Tiplarga asoslanib, organik birikmalarning sinflarga ajratilgani bu nazariyaning yutug'i edi. Tiplar nazariyasining kamchiligi shundaki, u kimyoviy usullar yordamida moddalarning tuzilishini o'rganish mumkinligini rad etdi.

1857-yilda A.Kekule va A.Kolbe uglerodning 4 valentligini, A.Kekule va A.Kuper uglerod atomlari o'zaro bog'lanib, zanjir hosil qilish qobiliyatiga egaligini aniqladilar. 1861-yilda A.M.Butlerov ko'p yillik nazariy va eksperimental tadqiqotlari asosida organik birikmalarning kimyoviy tuzilish nazariyasini yaratdi. Kimyoviy tuzilish nazariyasining asosiy qoidalari va undan kelib chiqadigan muhim xulosalar quyidagilardir:

1. Organik modda molekulasi atomlarning tartibsiz to'plami emas, undagi atomlar bir-biri bilan valentligiga muvofiq ravishda muayyan izchillikda va tartibda bog'lanadi.

Molekulaning fizikaviy va kimyoviy xossalarini uning tarkibidagi atomlar soni va ularning bog'lanish tartibi belgilaydi. Bu bog'lanish tartibi molekulaning tuzilish (struktura) formulasi deyiladi.

2. Har bir modda faqat bittagina tuzilish formulasiga ega.

3. Ikki va undan ortiq modda molekularining tarkibi va molekulyar massalari bir xil bo'lib, ulardagi atomlarning bog'lanish tartibi turlicha bo'lsa, izomeriya hodisasi kelib chiqadi. Bunday birikmalar izomerlar deyiladi.

4. Alohida reaksiyalarda butun molekula emas, balki uning bir qismi kimyoviy o'zgarishga uchraydi, shu sababli hosil bo'ladigan mahsulotlarni o'rganish bilan

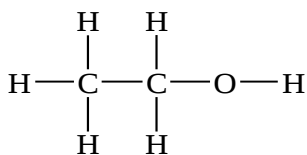
uning tuzilishi haqida aniq fikr yuritish mumkin. Moddaning haqiqiy tuzilishi, uni boshqa aniq tuzilishli moddalardan sintez qilish yoki tuzilishi aniq bo'lgan boshqa moddaga aylantirish yo'li bilan isbotlanadi.

5. Modda tarkibiga kiruvchi atomlarning kimyoviy tabiati (boshqacha aytganda, moddaning reaksiyaga kirishish xususiyati) shu atomlar boshqa atomlar bilan qanday bog'langanligiga qarab o'zgaradi. Atomlar kimyoviy xususiyatining bunday o'zgarishi bevosita bog'langan atomlarning o'zaro ta'sirlashishidan kelib chiqadi. Bilvosita bog'langan atomlarning o'zaro ta'sirlashishi nisbatan kuchsiz bo'ladi.

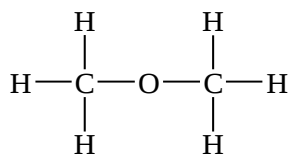
Tuzilish nazariyasining eng katta yutuqlaridan biri shundaki, u izomeriya hodisasini tushuntirib berdi.

A.M.Butlerov tuzilish nazariyasiga asoslanib, propil spirtini ikkita, butil spirtini esa to'rtta izomer holida mavjud bo'lishini oldindan aytib berdi.

Tuzilish nazariyasining mohiyatini, ya'ni faqat tarkib (empirik formula) moddaning fizikaviy va kimyoviy xossalarini ifodalay olmasligini quyidagi misolda tushuntirish mumkin. C_2H_6O tarkibli birikma uchun ikki xil tuzilish muvofiq keladi:



etil spirt



dimetil efir

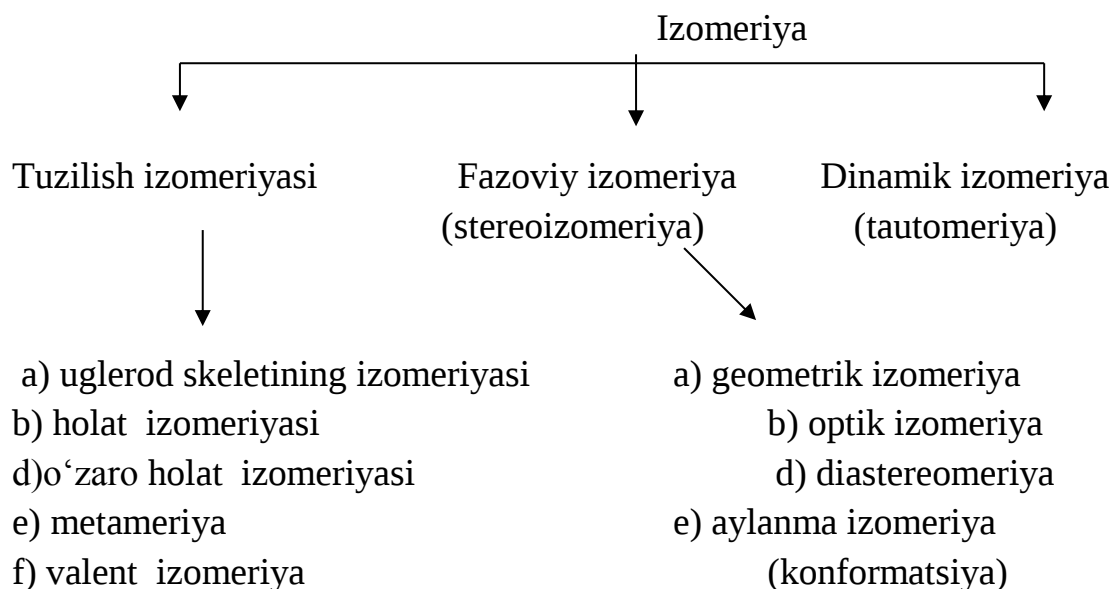
Etil spirt 78°C da qaynaydigan suyuqlik, dimetil efir esa -24°C da qaynaydigan gazsimon modda. Ularning fizikaviy va kimyoviy xossalari ham bir-biridan keskin farq qiladi. Demak, moddalarning xossalari ularning faqatgina tarkibiga emas, balki tuzilishiga ham bog'liq. 1874-yilda Vant-Goff va Le-Bellar organik birikmalar molekulalarida atomlarning fazoviy joylashish nazariyasi (tetraedrik nazariya)ni yaratib, organik kimyoning rivojiga katta hissa qo'shdilar.

1.3. Izomeriya. Organik moddalar izomeriyasi

Tayanch so'zlar: Izomeriya, fazoviy, dinamik, geometriya, optik, diastereomeriya, metameriya, diastereomeriya.

Organik birikmalarning son jihatdan juda ko'pligining asosiy sabablaridan biri ular orasida izomeriyaning keng uchrashidir. Izomeriya (grekcha isos-teng va meros-qism) atamasini fanga 1832-yilda Y.Y.Berselius kiritdi.

Tarkibi va molekulyar massasi bir xil, tuzilishi va xossalari turlicha bo'lgan birikmalarga **izomerlar** deyiladi. Organik birikmalarda uchraydigan izomeriya turlarini quyidagicha sinflash mumkin:



4-Mashg'ulot. To'yingan uglevodorodlar (alkanlar)

Mashg'ulotdan maqsad: To'yingan uglevodorodlarning tuzilishi, izomeriyasi, nomenklaturasi, olinish usullari va xossalarini o'rganish.

Reja:

- 4.1. To'yingan uglevodorodlar
- 4.2. Uglevodorodlarning tabiatda uchrashi va olinishi
- 4.3. 1-tajriba. Metanning laboratoriyada olinishi
- 4.4. Mustahkamlash uchun savollar

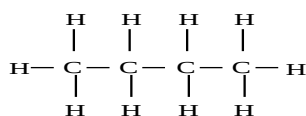
4.1.To'yingan uglevodorodlar

Tayanch so'zlar: Toyingan, pentan, Izopentan, neopentan, metan, gamologik, butan, izobutan.

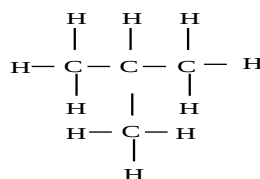
Uglerod atomlari o'zaro bir-biri bilan oddiy kovalent (σ -bog') bilan bog'langan va qolgan valentliklari vodorod bilan to'yingan organik birikmalarga to'yingan uglevodorodlar- alkanlar deb ataladi. Toyingan uglevodorodlarda uglerod atomlari birinchi valentlik holatida (sp^3 - gibridlangan holatda) bo'lib, uglerod zanjirini hosil qilishda sarf bo'lmagan valentlik birliklari vodorod atomlari bilan to'la to'yingan bo'ladi. Shuning uchun ular to'yingan uglevodorodlar deb ataladi. To'yingan uglevodorodlar C_nH_{2n+2} umumiy formulaga muvofiq keladigan gamologik qatorni hosil qiladilar. Bu yerda $n=1,2,3 \dots$ va h.o. butun son.

Tuzilishi o'zaro o'xshash, kimyoviy xossalari esa yaqin bo'lib, tarkibi bir yoki bir necha CH_2 gruppasi bilan farq qiluvchi moddalar qatori gomologik qator deyiladi.

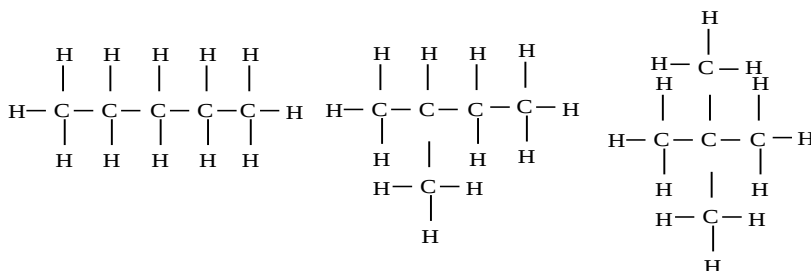
Izomeriyasi. Metan, etan va propaning izomeri yo`q. Lekin butanda uglerod atomlari o`zaro ikki xil, pentanda uch xil, tartibda birikishi mumkin. Demak, butan ikki, pentan esa uchta izomerga ega.



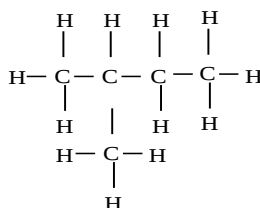
n-butan



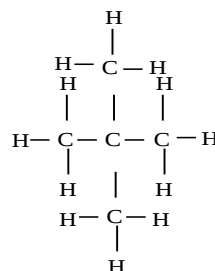
izobutan



n-pentan

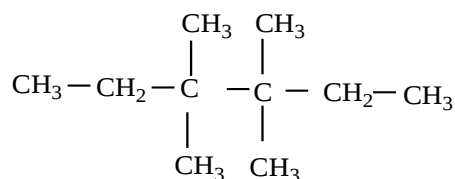


Izopentan



neopentan

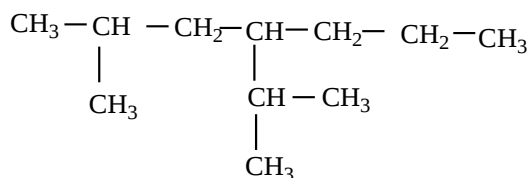
Nomenklaturasi. XIX asrning birinchi yarmidan boshlab racional (lotincha «ratio» aql, idrok, fikr so`zidan olingan) nomenklatura qo`llanila boshlandi. Bu nomenklaturaga asosan barcha to`yingan uglevodorodlar metanning hosilalari, ya`ni metan moleklasidagi bir yoki bir necha vodorod atomlarining uglevodorod radikallariga almashinishidan hosil bo`lgan moddalar deb qaraladi. Uglevodorodni nomlash uchun markaziy atom bilan bevosita bog`langan barcha uglevodorod radikallarining nomi oddiydan murakkabga qarab, oxiriga «metan» so`zi qo`shib aytiladi. Agar bir necha xil uglevodorod radikallari bo`lsa, ularning nomlaridan oldin tegishli grek sonlari: di(ikki), tri(uch), tetra(to`rt) qo`yiladi.



$\alpha, \alpha, \beta, \beta$ -tetrametil- α, β dietil etan

organik birikmalarning racional nomenklaturasi modda molekulalarining tuzilishini aks ettiradi va nisbatan oddiyligi uchun juda qulaydir. Lekin murakkab birikmalarni, jumladan, juda tarmoqlangan strukturaga ega bo`lgan moddalarni bu nomenklaturaga asosan nomlab bo`lmaydi. Chunki murakkab radikallarining umumiy qabul qilingan nomi mavjud emas. Shuning uchun ham 1892 yilda Jenevada halqaro ximiklar kongressida yangi nomenklatura qabul qilindi. Jeneva nomenklaturasiga asosan barcha to`yinmagan

uglevodorodlarning nomlari - an qo`shimchasi bilan tamomlanadi. Gomologik qatorning birinchi to`rt vakili (metan, etan, propan va butan) trivial nomga ega bo`lib, pentandan boshlab uglevodorod nomi molekulalari tarkibidagi uglerod atomlari sonining grekcha nomiga –an qo`shimchasini qo`shib hosil qilinadi. Eng uzun uglerod zanjiri asosiy zanjir deb qabul qilinadi va bu zanjirning nomerlanishi yon zanjir yaqin turgan tomondan boshlanadi. Masalan:



2-metil –4- izopropil

1960 yilda organik moddalarning IUPAC (International Union of Pure Applied Chemistry) yoki IYuPAK (sof va amaliy ximiya halqaro ittifoqi) komissiyasi tomonidan ishlab chiqilgan yangi nomenklaturasi e`lon qilindi. Bu nomenklaturada Jeneva nomenklaturasi takomillashtirilgan, ya`ni u tartibga solingan va unga ayrim tuzatish hamda qo`shimchalar kiritilgan.

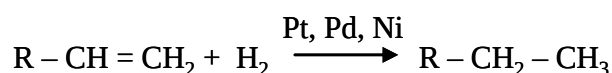
4.2.Uglevodorodlarning tabiatda uchrashi va olinishi.

Tayanch so`zlar: Neft, is gazi, kreking, vodorod, galoid alkillar, .

Alkanlar tabiatda keng tarqalgan moddalar bo`lib, ularning quyi vakillari yer qobig`idan chiqadigan tabiiy gazlarning asosiy tarkibiy qismini tashkil qiladi. Neft ham to`yingan uglevodorodlar aralashmasining asosiy tabiiy manbai hisoblanadi. Tog` mumi, ya`ni ozokerit qattiq parafirinlar aralashmasidir. Bundan tashqari, to`yingan uglevodorodlarning ba`zi vakillari o`simliklardan ham ajratib olingan.

a) Tabiiy birikmalardan ajratib olish.

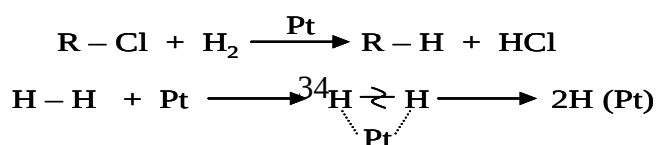
b) Sanoat usuli. Sanoatda to`yingan uglevodorodlarni CO va vodoroddan, neftni krekinglab, to`yinmagan uglevodorodlarga vodorod biriktirib olish mumkin.



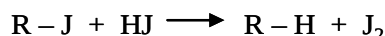
Katalizator sifatida CuO, Cr₂O₃ va boshqalar ishlatilganda vodorodni birikish jarayoni bosim ostida olib boriladi.

v) To`yingan uglevodorodlarni laboratoriya sharoitida olishning bir necha usullari ishlab chiqilgan. Ularni to`yingan uglevodorodlarni galogenli hosilalarini vodorod bilan katalizator ishtirokida qaytarib olish mumkin.

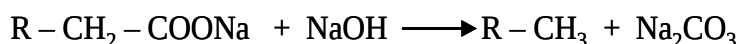
Bunda vodorod Pd, Pt, yoki Ni metallari yuzasida yutilib qo`zg`algan (faol) holatga o`tadi.



To'yingan uglevodorodlarni yodli hosilalarini vodorod yodid bilan qaytarib ham olish mumkin:

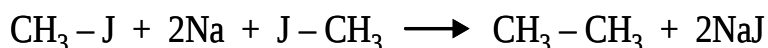


To'yingan uglevodorodlarni organik karbon kislotalarning natriyli yoki kaliyli tuzlarini o'yuvchi ishqorlar bilan qizdirish orqali ham olish mumkin (Kolbe reaksiyasi):

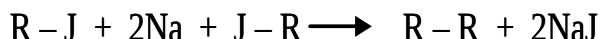


Bu reaksiya dekarboksillash reaksiyasi deyiladi.

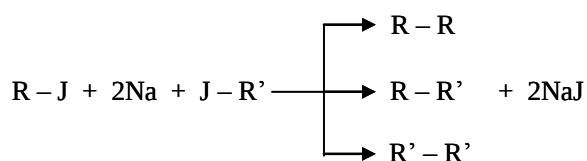
To'yingan uglevodorodlarni laboratoriyada olishda nemis olimi Vyurs kashf etgan usul katta ahamiyatga ega. Bu usul bilan uglevodorodlarni tuzilishini oldindan belgilangan holda hosil qilish mumkin. Bu reaksiya to'yingan uglevodorodlarning galogenli – yodli, bromli ayrim hollarda esa xlorli hosilalari (galoid alkillar)ga natriy metali ta'sir ettirish orqali amalga oshiriladi.



Agar reaksiya uchun bir xil galoid alkil olinsa unda bitta uglevodorod hosil bo'ladi:



Agar reaksiya uchun har xil tuzilishga ega bo'lgan galoid alkillar olinsa, uch xil uglevodorodlarning aralashmasi hosil bo'ladi, ya'ni



4.3. 1-Tajriba. Metanning laboratoriyada olinishi

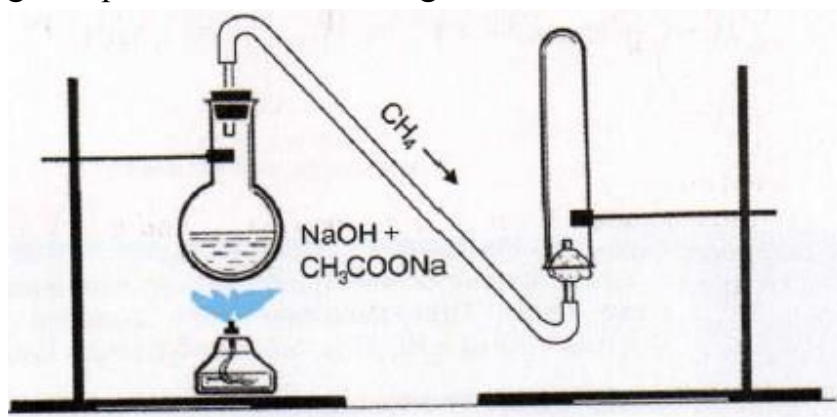
Tayanch so'zlar: Suvsizlantirilgan natron ohak, kaliy permanganat, bromli suv, suv hammomi, sirka kislota natriyli tuzi, petrolei efir, etil bromid, sulfat kislota.

Kerakli reaktiv va jihozlar: Sirka kislota natriyli yoki kaliyli tuzi, natron ohak ($NaOH + CaO$), geksan, geptan, izooktan yoki benzin, kerosin, kaliy permanganat, 1 % li eritmasi, 5% li natriy karbonat eritmasi, nikel nitrat, bromli

suv, 1 % li kaliy permanganat eritmasi, xlorid kislota, muz, pemza bo'lagi yoki sirlanmagan sopol idish, gil, natriy atsetat eritmasini, elektroliz asbobi, temir nay, uchi cho'ziq uchli shisha nay, tomizgich voronka, silindr, gaz gorelkasi, yuvgich sklyanka, 100 ml sig'imli stakan, suv hammomi, elekt qizdirgich, filtr qog'ozi, shisha tayoqcha, termometr, chinni kosacha, voronka, keskich, gaz gorelkasi yoki spirt lampasi, shisha plastinka, shtativ, probirkalar, qisqich.

Ishning borishi:

Quruq probirkaga (probirka hajmining uchdan bir qismigacha) bir og'irlik qism suvsizlantirilgan CH_3COONa bilan ikki og'irlik qism suvsizlantirilgan natron ohak $[\text{NaOH} + \text{Ca}(\text{OH})_2]$ ni aralashtirib soling va probirka og'zini gaz o'tkazish nayi o'rnatilgan tiqin bilan zich berkiting.



14-rasm. Metan olish asbobi

So'ngra probirkani shtativga gorizontol holatda (tiqin tomonini sal pastga tushirib) mahkamlang (14-rasm).

Ikkita probirka olib, biriga 3 ml bromli suv, ikkinchisiga esa KMnO_4 ning 2% li eritmasidan 3 ml quyting. Alangani asta-sekin kuchaytira borib, aralashmani qizdiring va nay uchidan chiqayotgan gazni gugurt chaqib yoqing. Alanganing zangori (ko'kimtir) rangiga e'tibor bering.

Keyin nayning uchini birinchi probirkadagi bromli suvga, 1-2 daqiqadan so'ng undan olib ikkinchi probirkadagi KMnO_4 eritmasiga tushiring. Eritmalar rangining o'zgarmaganligiga ishonch hosil qiling.

Metanning hosil bo'lishi va uning yonishi reaksiyalari tenglamalarini yozing.

Nega metan bromli suv va KMnO_4 eritmasi bilan reaksiyaga

2. Alkanlarning oksidlanishi. Probirkaga 4-6 tomchi petroley efir* va Na_2CO_3 ning 1 n.li eritmasidan shuncha olib, ustiga KMnO_4 ning 1n.li eritmasidan 12-15 tomchi qo'shing. Hosil bo'lgan aralashmani qattiq chayqating. Suv qavatidagi

* Petroley efir – neftning eng uchuvchan (60°C da haydaladigan) qismi bo'lib, tarkibida pentan va geksan bo'ladi.

binafsha rang o'zgarmaydi. Chunki alkanlar xona haroratida KMnO_4 ta'sirida oksidlanmaydi.

3. Alkanlarga konsentrlangan sulfat kislotaning ta'siri. 1 ml suyuq alkanlar aralashmasiga** shuncha hajm kons. H_2SO_4 qo'shing va probirkani sovuq suvda sovutib turgan holda 1-2 daqiqa davomida yaxshilab chayqating. Hech qanday o'zgarish kuzatilmaydi. Chunki alkanlar odatdagi sharoitda kons. H_2SO_4 bilan reaksiyaga kirishmaydi. Aralashma qizdirilganda uchlamchi uglerod atomi bor alkanlarga sulfokislotalar hosil qiladi.

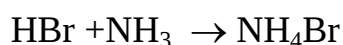
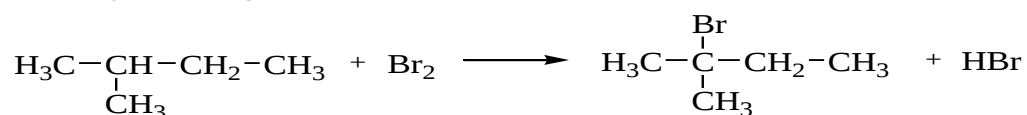
4. Alkanlarga konsentrlangan nitrat kislotaning ta'siri. Probirkaga 1 ml suyuq alkan va shuncha kons. HNO_3 quyib, 1-2 daqiqa davomida chayqating. O'zgarish bo'lmaganligiga e'tibor bering. Chunki alkanlarni nitrolash reaksiyasi xona haroratida bormaydi.

Alkanlarni nitrolash uchun nitrat kislotaning qanday eritmasidan foydalaniladi?

Nitrolash reaksiyasi qanday sharoitda boradi?

5. Alkanlarni bromlash. (Tajriba mo'rili shkafda o'tkaziladi!) Quruq probirkaga suyuq alkanlar aralashmasidan 4 tomchi solib, ustiga bromning tetraxlormetandagi 5%li eritmasidan 1-2 tomchi quying. Probirkadagi aralashmani chayqating va bromning rangi yo'qolmaganligiga e'tibor bering. Aralashmani suv hammomida qizdiring. Bromning rangi asta-sekin yo'qolib, gazsimon vodorod bromid ajraladi. Probirka og'ziga ammiakning 25%li eritmasi bilan ho'llangan shisha tayoqcha tutilsa NH_4Br ning oq tutuni hosil bo'ladi. Suv bilan ho'llab, pinset yordamida probirkaga tushirilgan ko'k lakmus qog'oz qizaradi:

Reaksiyalar tenglamalari:



6. Suyuq alkanlarning yonishi. (Tajriba mo'rili shkafda o'tkaziladi!). Chinni kosachaga suyuq alkanlar aralashmasidan 1 ml quying va uni yoqing. Nega metandan farqli o'laroq suyuq alkanlar tutunli alanga bilan yonadi?

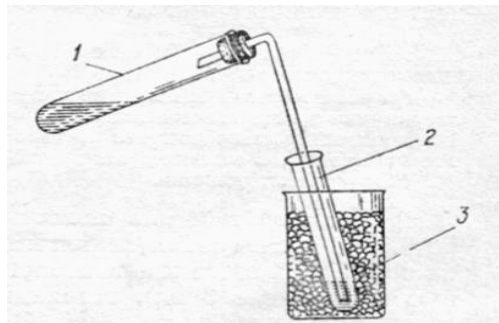
Metanda va geksanda uglerod va vodorodning foiz miqdorini hisoblang.

Pentan, geksan va oktanning yonish reaksiyalari tenglamalarini yozing.

7. Etil bromidning olinishi. Gaz chiqarish nayi o'rnatilgan birinchi probirkaga (21-rasm) 1,5 ml etil spirt va aralashtirib turgan holda shuncha miqdor konsentrlangan sulfat kislota soling. Aralashma sovutilgach, unga 1 ml distillangan suv va chayqatib turib sekinlik bilan 1,5 g kaliy bromid kukuni

** Suyuq alkanlar o'rniga tajribalarda petrolei efir yoki benzin ishlatish mumkin. Chunki benzin $\text{C}_6 - \text{C}_{10}$ alkanlar aralashmasidir.

qo‘shing. Probirkani shtativga qiya holda mahkamlab, gaz chiqarish nayini tiqin bilan probirka og‘ziga o‘rnatib. Nayning ikkinchi uchini 1 ml suv solingan ikkinchi probirkaga tushiring va bu probirkani esa sovuq suvli yoki muzli stakanga solib qo‘ying.

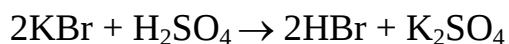
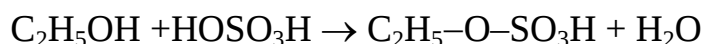


15-rasm. Etil bromid olish asbobi.

1-reaksion aralashma solingan probirka, 2-probirka-yig‘gich, 3-muzli suv solingan stakan

Birinchi probirkadagi aralashmani ehtiyotlik bilan qizdira boshlang. U bir tekisda qaynagach, kaliy bromid kristallari yo‘qolib ketguncha qizdirishni davom ettiring. Hosil bo‘lgan etil bromid haydalib, ikkinchi probirkadagi suv ostiga yig‘ilishiga e‘tibor bering. Etil bromid past haroratda (38,4°C da) qaynagani sababli, uni haydash probirka-yig‘gichni yaxshi sovutib turgan holda olib boriladi. Etil bromid ustidagi suv qatlamini pipetka bilan olib tashlang va probirkaga yana 1-2 ml suv solib chayqating. So‘ngra ajratgich voronkaga soling va ikkita qatlama to‘liq ajralishini kuting. Pastki qatlam (etil bromid) ni ajratib oling.

Haqiqatan ham etil bromid hosil bo‘lganligini Beylshteyn yoki Stepanov reaksiyasi yordamida sinab ko‘ring. Etil bromid quyidagi reaksiyalar natijasida hosil bo‘ladi:



4.4. Mustahkamlash uchun savollar

1. To‘yingan uglevodorodlar tabiatda qanday tabiiy manbalardan olinadi?
2. To‘yingan uglevodorodlar qatorida izomeriyaning qanday turi uchraydi? Izomeriyaning bu turini A.M. Butlerovning organik moddalarining tuzilish nazariyasi asosida tushuntiring.
3. To‘yingan uglevodorodlar nomenklaturasi haqida tushuncha bering?
4. To‘yinmagan uglevodorodlar qanday sinflanadi?
5. C_6H_{14} tarkibli uglevodorodning hamma izomerlarini yozib ularni xalqaro va rasionol nomenklatura bo‘yicha nomlang.

6. 2,4-dimetilgeksanni olinishini, Vyurs reaksiyasi orqali ifodalang.
7. Uglerod atomining valent holati (sp^3 -gibridlanish) δ -bog'i hosil bo'lish va uning mustahkamligi sababini tushuntiring.
8. Izobutan molekulasida bog'larning qanday turi mavjud.
9. Qo'yidagi uglevodorodlarning yarim sruktur formulalarini yozing.
a) 2,2-dimetilpropan; b) dimetilmetan; v) 2,3-dimetil-3-etilgeksan.

5-Mashg'ulot. To'yinmagan uglevodorodlar – alkenlar

Mashg'ulotdan maqsad. Alkenlar qatori uglevodorodlarning tuzilishi, izomeriyasi, nomenklaturasi, olinish usullari va xossalarini o'rganish.

Reja:

- 5.1. To'yinmagan uglevodorodlarni olinishi va kimyoviy xossalari
- 5.2. Etilenni laboratoriyada olinishi.
- 5.3. Mustahkamlash uchun savollar

5.1. To'yinmagan uglevodorodlar.

Tayanch so'zlar: Olefinal, Asetilen, Ozonit, propadien, Butadien, pentadien, geksadien.

Molekulasida uglerod atomlari o'zaro δ - sigma bog'lardan tashqari π - bog'lar hosil qilib bog'langan uglevodorodlar to'yinmagan uglevodorodlar deyiladi.

Molekulalarida to'yingan uglevodorodlardagi δ -bog'lardan tashqari π -bog'lar (qo'sh bog') hosil qiladigan uglevodorodlarga alkenlar deyiladi. Qo'sh bog'ning hosil bo'ilishida δ - va π -bog'lari qatnashadi.

Umumiy formulasi: C_nH_{2n}

$n=1$ bunday to'yinmagan uglevodorodlar yo'q 2,3,4,5.... ∞ etilen qatoridagi uglevodorodlar.

To'yinmagan uglevodorodlar uglerodlar zanjiridagi π -bog'larning soni va tabiatiga qarab quyidagicha sinflanadi:

Etilen uglevodorodlari, Dien- uglevodorodlari, Asetilen uglevodorodlar.

Ular quyidagicha gomologik qatorlarni tashkil etadilar:

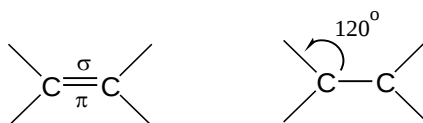
2-jadval

Formula	Nomi	Formula	Nomi	Formula	Nomi
C_2H_4	etilen	C_3H_4	propadien	$CH \equiv CH$	Asetilen
C_3H_6	propilen	C_4H_6	Butadien	$CH_3-C \equiv CH$	metilasetilen
C_4H_8	butilen	C_5H_8	pentadien	$CH_3-C \equiv C-CH_3$	dimetilasetilen
C_5H_{10}	amilen	C_6H_{10}	geksadien	$CH_3-CH_2-C \equiv C-CH_3$	metil etil asetilen

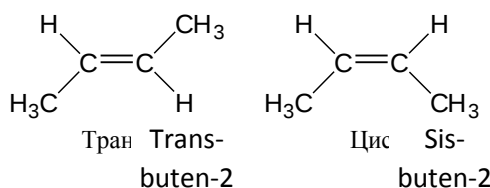
To'yingan uglevodorodlar ham izomerlanadi. Izomerlanish zanjirning tuzilishi hamda qo'shbog'ning joylashgan o'rni (holat izomeriyasi) bilan bog'liqdir.

Etilen xlor bilan birikib $C_2H_4Cl_2$ etilen xlorid – lotincha *olefina* – yog'simon moddani hosil qiladi. Shuning uchun etilen qatori uglevodorodlari *olefinlar* yoki *alkenlar* deb ham ataladi.

Alkenlarda qo'sh bog' tutgan uglerod atomi ikkinchi valent holatida bo'lib, bu uglerod atomlari sp^2 -gibridlangan orbitallarga ega. Valent burchagi 120° . δ - va π -bog'lari bir-biridan farq qilib: $C-C$ 83 kkal, $C=C$ 146 kkal, bog' uzunligi 0,54, 0,34 π -bog'ni uzish uchun kamroq (20 kkal) energiya sarflanadi.

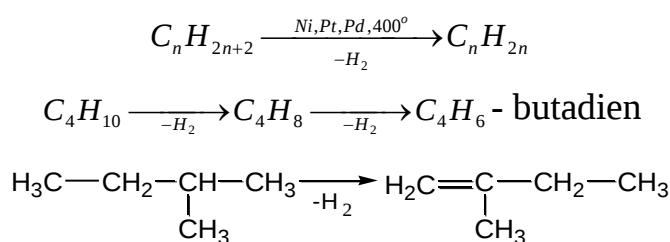


Fazoda etilen molekulasini tekislikda joylashgan bo'lib, etilen qatori uglevodorodlaridagi qo'sh bog' tutgan uglerod atomlarida o'rinbosarlarni qo'sh bog' tekisligining har xil tomoniga joylashishiga qarab geometrik izomeriyaga ega bo'ladi. Ya'ni agar ikkala o'rinbosar bir tomonda bo'lsa, *sis*-, har xil tomonda bo'lsa *trans*- izomer bo'ladi.

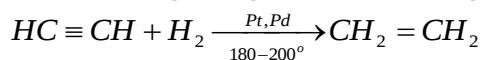


Demak olefinlar tuzilish va holat (qo'sh bog' holatiga qarab) izomeriga ega.

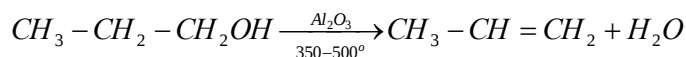
Olinish usullari. 1. To'yingan uglevodorodlarni degidrogenlash orqali.

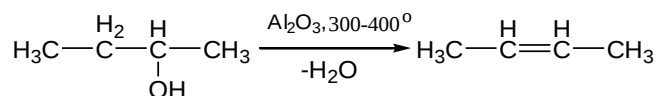
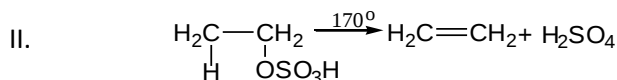


2. Asetilen qatori uglevodorodlarni gidrogenlab etilen ugdevodorodlari olinadi:

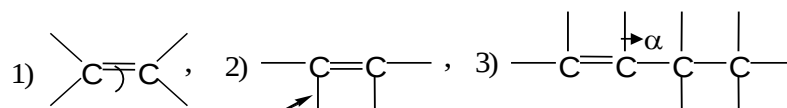


3. Sanoatda va laboratoriyada to'yingan spirtlarni yuqori harorat ($160-180^\circ C$) da degidratlash usuli bilan ham olefinlarni sintez qilinadi. Bu sintez suvni tortib oluvchi agentlar ishtirokida (Al_2O_3, H_2SO_4), amalga oshadi. Ikkilamchi spirtlar esa Zaysev qoidasiga binoan degidratlanadi, ya'ni vodorod kamroq gidrogenlangan uglerod atomidan ajraladi.

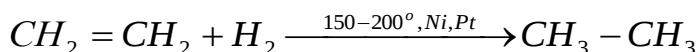




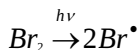
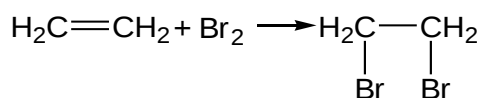
Kimyoviy xossalari. To'yinmagan uglevodorodlar molekulasidagi qo'sh bog' tufayli etilen qatoridagi uglevodorodlar reaksiyaga kirishish qobiliyati katta bo'lgan moddalardir. Ular qo'shbog'ning uzilishi hisobiga birikish, polimerlanish, oson oksidlanish va almashinish reaksiyalariga kirisha oladi.



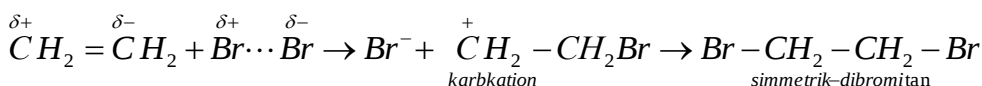
1. Birikish reaksiyalari. Olefinlarning 1 mol vodorodni biriktirib olishi gidrogenlanish reaksiyasi deb ataladi.



To'yinmagan uglevodorodlar galogenlarni oson biriktiradi. Asosan xlor va bromni juda oson biriktirib oladi, ftor bilan juda tez, yod bilan esa sust reaksiya ketadi.

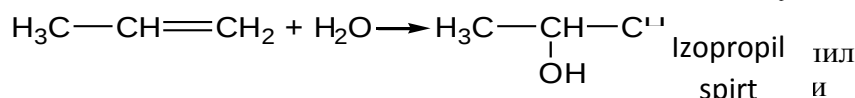
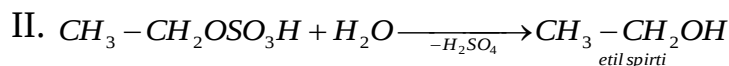
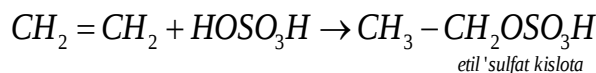
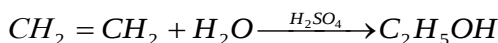


Bu reaksiya radikal yoki ionli mexanizmida boradi va qo'sh bog' tutgan uglevodorodlar uchun sifat reaksiyasi bo'lib, xizmat qiladi (ya'ni bromli suvning rangsizlanishi).

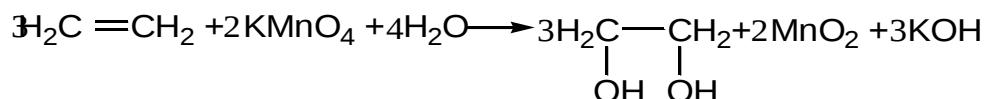


2. Suv va kislotalar ham Markovnikov qoidasiga binoan birikish reaksiyasiga kirishadi.

Gidratlanish reaksiyasi:

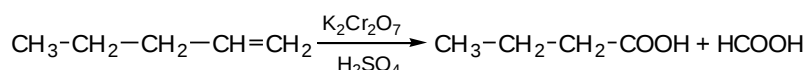
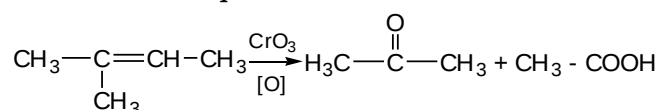


3. Olefinlarning oksidlanishi. $KMnO_4$ ning kuchsiz ishqoriy sharoitdagi eritmasi orqali oksidlanishi (Vagner reaksiyasi).



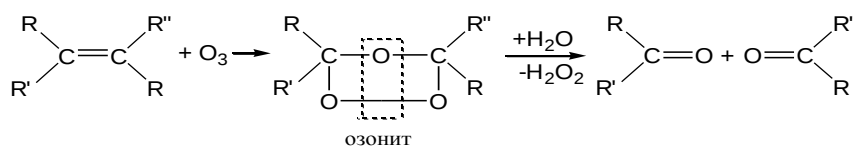
Avval kaliy permanganat eritmasi rangsizlanadi, so'ngra eritma qo'ng'ir rangga bo'yaladi, ya'ni MnO_2 cho'kmaga tushadi. Natijada ikki atomli spirt (glikollar) hosil bo'ladi. Bu reaksiyadan to'yinmagan uglevodorodlarni sifatli tahlil qilishda foydalaniladi.

4. To'yinmagan uglevodorodlar shiddatli oksidlanganda, ya'ni kuchli oksidlovchilar ($K_2Cr_2O_7$, K_2CrO_4 va HNO_3 kislotalar) ta'sirida oksidlanib keton va kislotalar hosil qiladi. Masalan,

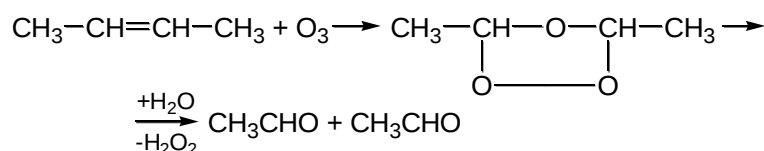


Bu reaksiya ham qo'sh bog' o'rnini aniqlashda ishlatiladi.

5. Ozonlanish reaksiyasi (Qo'sh bog'ni aniqlashda ishlatiladi).



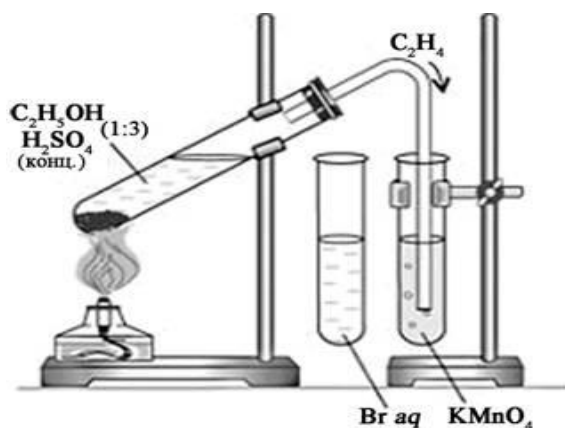
Ozonit juda beqaror bo'lib, suv ozonid rida oson parchalanadi va karbonilli birikmalar aralashmasi hosil bo'ladi.



5.2. Etilenning olinishi va xossalari.

Tayanch iboralar: Bromli suv, kaliy permanganat, etil spirti, sulfat kislota, kerosin, natriy karbonat.

Ishning borishi: Etilen olishda metan olish asbobidan foydalaniladi. Gaz chiqarish nayi o'rnatilgan probirkaga 96% li etil spirt va kons. sulfat kislotaning 1:2 hajmiy nisbatdagi aralashmasidan 5 ml quyig va suyuqlik qaynaganda sachramasin uchun unga ozroq qum soling.



16-rasm. Etilenni olish asbobi

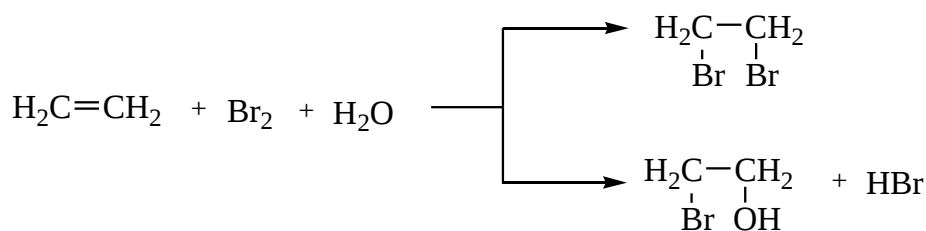
Probirkani shtativga ogʻzi tomonini yuqoriroq holatda mahkamlang (23-rasm). Ikkita probirka olib, ulardan biriga 2 ml bromli suv, ikkinchisiga KMnO_4 ning 2% li eritmasidan 2 ml va Na_2CO_3 ning 10% li eritmasidan 0,5 ml soling. Etil spirt va kons. sulfat kislota aralashmasi solingan probirkaga gaz chiqarish nayi oʻrnatilgan tiqinni mahkamlab, uni gaz gorelkasi yoki spirt lampa alangasida asta-sekin qizdiring.

Aralashma qizdirilganda etilen ajraladi.

a) Etilenning yonishi. Reaksiya boshlangach, gaz chiqarish nayining uchiga yonib turgan gugurt choʻpi tuting, etilenning ravshan alanga berib yonishiga eʼtibor bering.

Etilenning yonish reaksiyasi tenglamasini yozing.

b) Etilenning bromli suv bilan reaksiyasi. Spirt va kons. H_2SO_4 aralashmasini qizdirishni davom ettirib, gaz oʻtkazish nayini bromli suv solingan probirkaning tubigacha tushiring va unga biroz etilen yuboring. Bromli suvning rangsizlanishini kuzating:



etilenbromgidrin

Etilen bromli suv bilan reaksiyaga kirishganda dibrometan (birikish mahsuloti) va etilen bromgidrin (almashinish mahsuloti) hosil boʻlib, HBr ajraladi.

Etilen sof brom yoki bromning organik erituvchilar (masalan, tetraxlormetan)dagi eritmasi bilan reaksiyaga kirishganda faqat dibrometan hosil boʻladi.

d) Etilenning KMnO_4 bilan reaksiyasi. KMnO_4 va Na_2CO_3 eritmalarining aralashmasi solingan ikkinchi probirkaga etilen yuboring. Kuchsiz ishqoriy

muhitda etilenning oksidlanishi natijasida kaliy permanganat eritmasi rangsizlanib, qo'ng'ir cho'kma hosil bo'ladi. Reaksiya tenglamasini yozing.

2. Alkenlarga kons. H_2SO_4 ning ta'siri. Probirkaga 1 ml kerosin* va 1 ml kons. sulfat kislota solib, probirkani sovuq suvda sovutib turgan holda yaxshilab aralashtiring. Kerosin qavatining yo'qolishini kuzating.

3. Alkenlarga kons. nitrat kislotaning ta'siri. Probirkaga 1ml kerosin* va 1 ml nitrat kislota solib, yaxshilab chayqating. Aralashmaning qo'ng'ir rangga kirishini kuzating. Reaksiya natijasida smolasimon mahsulotlar bilan birga turli moddalarning aralashmasi ham hosil bo'ladi.

5.3. Mustahkamlash uchun savollar

1. Qanday uglevodorodlar molekulasida π -bog'lar bo'ladi?
2. To'yingan uglevodorodlarni to'yinmagan uglevodorodlardan qaysi reaksiyalar yordamida farq qilish mumkin?
3. Buten-1 ni qanday usullar bilan olish mumkin?
4. Penten-1 ga izomerlar yozing va xalqaro nomenklaturada nomlang.
5. Uglerod atomining ikkinchi valent holatini tushuntiring. Etilenda qaysi tipdagi bog'lar bor? Nima uchun etilen elektrofil birikish reaksiyalariga oson kirishadi?
6. Penten-1 ga vodorod xloridning birikishini, ozonlanishini, Vagner reaksiyasi misolida oksidlanishini yozing.
7. Markovnikov qoidasini va bu qoidaga teskari boradigan reaksiyalarni tushuntirib bering.
8. Polimerlanish reaksiyasiga misollar keltiring.
9. Hajmi n.sh. da 1,12 l bo'lgan propilen 1,6 % li bromli suvning qanchasini rangsizlantirishi mumkin?
10. Tarkibida 54,5 % etilen, 27,3 % propilen 18,2 % butilen bo'lgan 15,4 g gazlar aralashmasi n.sh. da necha litr vodorodni biriktirib olishi mumkin?

6-Mashg'ulot. To'yinmagan uglevodorodlar – alkinlar.

Mashg'ulotdan maqsad: Alkinlar qatori uglevodorodlarning tuzilishi, izomeriyasi, nomenklaturasi, olinish usullari va xossalari o'rganish.

Reja:

- 6.1. Asetilenning olinishi va xossalari
- 6.2. Laboratoriyada asetilenni olinishi va kimyoviy xossalari
- 6.3. Mustahkamlash uchun savollar

6.1. Asetilenning olinishi va xossalari

* Kerosin tarkibida etilenning yuqori gomologlari – suyuq alkenlar bo'ladi.

Tayanch soʻzlar: Asetilen, pirolizlanish, Gidratlanish reaksiyasi, metallorganik, kalsiy karbid, izopropil asetilen.

$HC \equiv CH$ - asetilen (T), asetilen (R), etin (S);

$CH_3 - C \equiv CH$ - allilen (T), metilasetilen (R), propin (S);

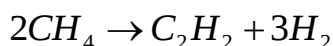
$CH_3 - C \equiv C - CH_3$ - krotilen (T), dimetilasetilen (R), butin-2 (S);

$\overset{1}{CH} \equiv \overset{2}{C} - \overset{3}{CH}(CH_3) - \overset{4}{CH_3}$ - izopropil asetilen (R), 3-metil butin-1 (S).

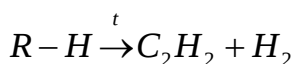
Olinish usullari. Sanoatda.

1. $2C + H_2 \rightarrow C_2H_2$ yuqori haroratda

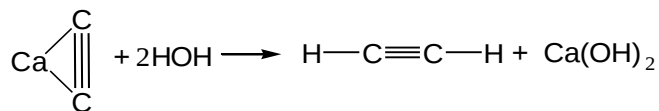
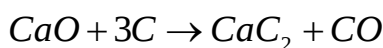
2. Metanni pirolizlanish reaksiyasi 1400^0C da asetilen va vodorod aralashmasi hosil boʻladi.



3. Toʻyingan uglevodorodlarni krekinglash reaksiyalarida.

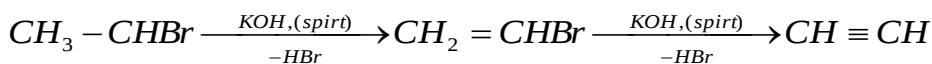


4. Kalsiy karbidga suv taʼsir ettirish yoʻli bilan asetilenning olinishi.

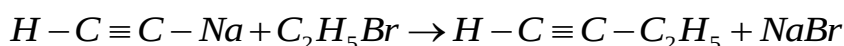


Laboratoriyada olinish usullari.

4. Digalogenli birikmalardan:



5. Asetilenidlardan olinishi:

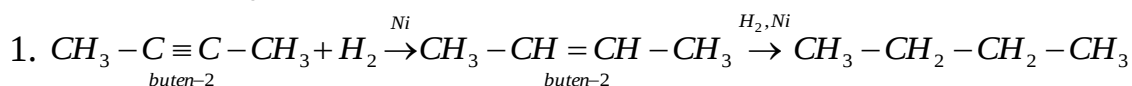


Fizikaviy xossalari. $C_2 - C_4$ - oddiy sharoitda gaz, $C_5 - C_{15}$ - suyuqliklar, S_{16} va undan yuqorilari qattiq moddalardir.

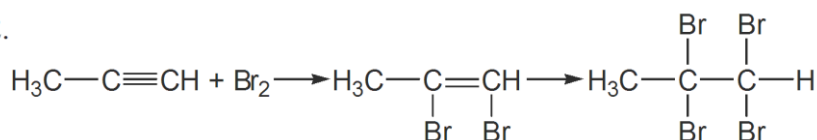
Bularning barchasi suvda yomon eriydi, organik erituvchilarda yaxshi eriydi. Uch bogʻ IQ-spektrda $2300-2100 \text{ sm}^{-1}$ da chiqadi. UB-spektrlarida $170-190 \text{ nm}$ da yutilish *max* lariga ega.

Kimyoviy xossalari. I. Alkinlar birikish, almashinish, oksidlanish, polimerlanish va kondensasiyalanish (karbonilli birikmlar bilan) reaksiyalariga kirishadi.

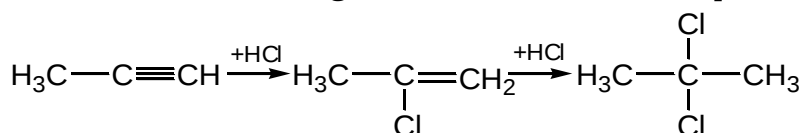
I. Birikish reaksiyalari.



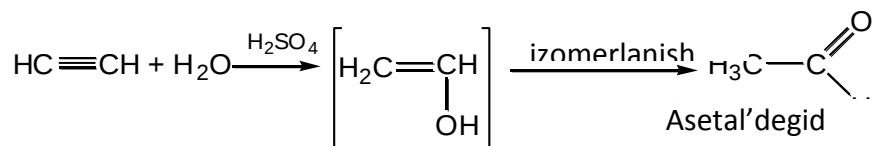
2.



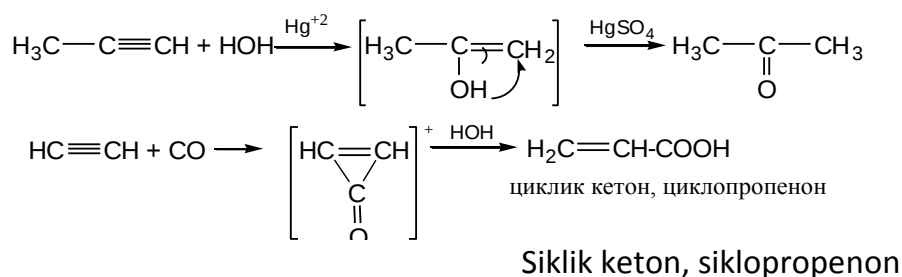
3. Galoid vodorodning birikishi Markovnikov qoidasiga binoan boradi.



4. Gidratlanish reaksiyasi (Kucherov). Alkinlarga suvning, kislotalarning birikishi ham Markovnikov qoidasiga binoan amalga oshadi.

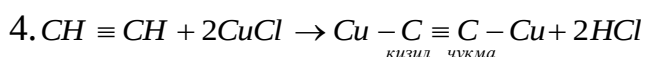
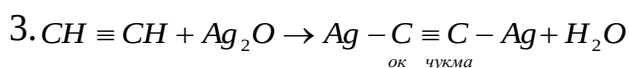
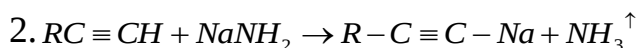
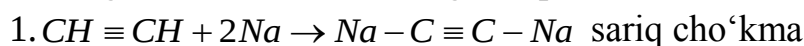


Asetilen gomologlaridan ketonlar hosil bo'ladi.

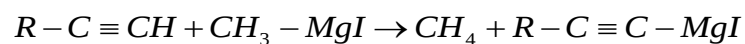


III. Almashinish reaksiyalari.

Asetilen metallar bilan o'rin almashinib, asetilenidlar hosil qiladi. Ular tuz holidagi moddalar bo'lib, rangli va portlovchi moddalardir.



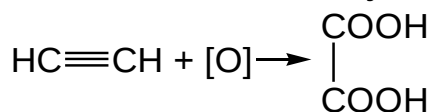
Asetilen gomologlarining qo'zg'aluvchan vodorod atomi Grinyar reaktivi bilan reaksiyaga kirishib, asetilenning metallorganik birikmasi hosil bo'ladi:



Hosil bo'lgan metallorganik birikmalar organik moddalarni sintez qilishda katta ahamiyatga ega.

Asetilen kuchsiz kislota, suvdan kuchsiz, ammiakdan kuchli kislota.

IV. Oksidlanish reaksiyalari.



Asetilen uglevodorodlari oson oksidlanadi va uch bog' uzilib turli kislorodli birikmalar aralashmasi hosil bo'ladi.

6.2. Asetilenning olinishi va xossalari

Tayanch soʻzlar: Kalsiy karbid, asetilen, kaliy permanganat, bromli suv, natriy karbonot, Vagner reaksiyasi, kumush gidroksidning ammiakli eritmasi, kumush nitrat.

1-Tajriba. Ishdan maqsad: Asetilenning laboratoriya sharoitida olinish usullarini va fizik – kimyoviy xossalarini oʻrganish, hamda tajriba yoʻli bilan amalda bajarish va kuzatish.

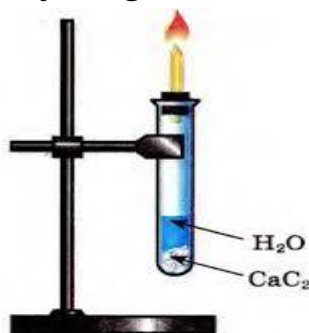
Kerakli reaktiv va jihozlar: CaC_2 , 0,1% li KMnO_4 eritmasi, bromli suv, sulfat kislota eritmasi, 0,5 % li AgNO_3 eritmasi, 10% li natriy gidroksid eritmasi, kons. ammoniy gidroksid eritmasi, Na_2CO_3 eritmasi, 96 %-li etil spirti, gaz oʻtkazuvchi trubkalar, silindr, gaz gorelkasi yoki spirt lampasi, yuvgich sklyanka, eksikator, filtr qogʻozi, chinni kosacha, shtativ, probirkalar, qisqich.

Ishning borishi:

(Tajriba moʻrili shkafda oʻtkaziladi). Atsetilen olish uchun ham metan yoki etilen olish asboblardan foydalanish mumkin. Bitta probirkaga KMnO_4 ning 1%li eritmasidan 1 ml quyding va ustiga Na_2CO_3 ning 10%li eritmasidan 1 ml qoʻshing. Ikkinchi probirkaga bromli suvdan 2 ml soling.

Gaz chiqarish nayi oʻrnatilgan tiqin bilan jihozlangan katta probirkaga 3-4 boʻlakcha kalsiy karbid (CaC_2) soling va unga 2 ml suv qoʻshib, probirkaning ogʻzini tezda gaz chiqarish nayli tiqin bilan zich bekiting. Gaz chiqarish nayining ogʻziga yonayotgan gugurt choʻpini tuting. Atsetilenning etilenga nisbatan ravshanroq alanga berib yonishini (nima uchun?) kuzating. Gaz chiqarish nayining uchini bromli suv solingan probirkaga tushiring va bir oz kuting, eritma rangsizlanadi. Soʻngra gaz chiqarish nayining uchini KMnO_4 va Na_2CO_3 eritmalarining aralashmasiga botirib, uning ham rangsizlanishini va MnO_2 ning qoʻngʻir rangli choʻkmasi hosil boʻlishini kuzating.

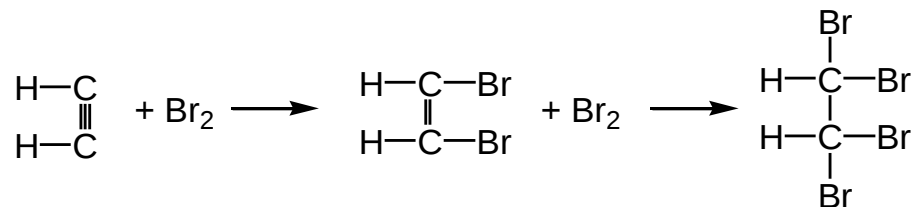
Kalsiy karbid solingan probirkaga fenolftaleinning spirtidagi 1%li eritmasidan 1 tomchi tomizib, reaksiyada haqiqatan ham kalsiy gidroksid hosil boʻlganini isbotlash mumkin. Atsetilenning hosil boʻlishi, yonishi, bromli suv va KMnO_4 bilan reaksiyalari tenglamalarini yozing.



17-rasm. Asetilenni olinish asbobi

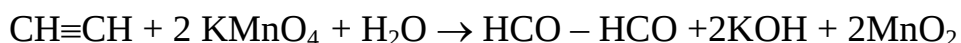
2 – Tajriba. Asetilening bromli suv bilan elektrofil birikish reaksiyasi.

Reksion kolbadagi trubkadan ajralib chiqayotgan asetilen gazini, oldindan probirkaga quyib qo'yilgan 2-3 ml bromli suv orqali otkazing. Bunda asetilen molekulasidagi π - bog'lanishlarning uzilishi hisobiga asetilenga brom birikadi. Shuning uchun bromli suv rangsizlanadi:



3 – Tajriba. Asetilening KMnO_4 ning suvli eritmasi bilan qulay sharoitda oksidlanish reaksiyasi (Vagner reaksiyasi).

Reksion kolbadagi trubkadan ajralib chiqayotgan asetilenni gazini, oldindan probirkaga quyib qo'yilgan 2-3 ml 0,1% li KMnO_4 eritmasidan soling, unga shuncha hajm Na_2CO_3 eritmasi qo'shing va aralashma orqali o'tkazing. Bunda KMnO_4 rangsizlanib, MnO_2 ning qo'ng'ir rangli cho'kmasi hosil bo'ladi, asetilen esa kislorodli organik moddalargacha oksidlanadi:



18-rasm. Asetilenni oksidlanish jarayoni.

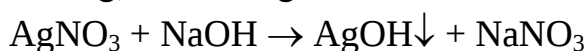
4 – Tajriba. Asetilening yonish reaksiyasi.

Reksion kolbadan ajralib chiqayotgan gaz trubkaning uchini tik holda ushlang, unga gugurt chaqing, asetilen yondiring. Asetilen tarkibida uglerod miqdori ko'proq bo'lganligi sababli, u dud hosil qilib yonishi kuzating. Reaksiya tenglamasini yozing.

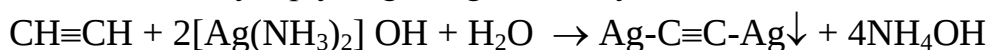
5 – Tajriba. Asetilening o'rin olish reaksiyasi.

Quruq probirkaga AgNO_3 ning 0,5 % li eritmasidan 2-3 tomchi soling. Unning ustiga pipetka bilan 1-2 tomchi natriy ishqorining 10% li eritmasidan qo'shing, dastlab och-sariq rangli kumush gidrooksid cho'kmasi hosil bo'ladi va unga

konsentrlangan ammoniy gidroksid eritmasidan pipetka bilan 2-3 tomchi ta'sir ettiring, hosil bo'lgan cho'kma erib ketadi:



Reaksiya kolbadan ajralib chiqayotgan gaz trubkaning uchini oldindan tayyorlangan kumush gidroksidning ammiakli eritmasiga botiring va unga asetilen ta'sir ettiring. Bunda qo'ng'ir rangli kumush asetilenid cho'kmasi hosil bo'ladi. Reaksiya quyidagi tenglama bo'yicha boradi:



6.3. Mustahkamlash uchun savollar

1. Asetilenda qanday xarakterdagi bog'lar mavjud? Uglerodning uchinchi valent holatini tushuntiring.
2. Asetilenning gomologik qatori deb nimaga aytiladi? Ular rasional va xalqaro nomenklaturada qanday nomlanadi? C_5H_8 misolida tushuntiring.
3. Butin-2 ning vodorod xlorid hamda suv bilan o'zaro ta'sir reaksiyalari tenglamalarini yozing.
4. Butin-1 ni qaysi galoid hosiladan olish mumkin?
5. Asetilenning sianid kislota, chumoli va sirka kislotalari hamda butanol bilan reaksiyalarini yozing.
6. Etilasetilen bilan mis (I)-xloridning ammiakli eritmasi orasida boradigan o'zaro ta'sir reaksiyaning tenglamasini yozing.
7. Asetilen molekulasidagi vodorodlarning harakatchanligi qanday tushuntiriladi?
8. Qo'yidagi alkinlarning struktura formulalarini yozing, sistematik nomenklaturaga ko'ra nomlang:
A) etilizopropilasetilen; B) metilpropilasetilen; V) metilizobutilasetilen; G) ikkilamchi butyl uchlamchi butilasetilen.
9. Qo'yidagi birikmalarni Kucherov reaksiyasi bo'yicha qaysi alkinlardan olish mumkin?
A) aseton; B) metiletilketon; V) dietilketon.
10. Qo'yidagi alkinlarning qaysi biri asetilenid hosil qila oladi?
A) Butilasetilen; B) etilasetilen; 2-metipentin-4; b) 2-metil-pentin-3;
11. 20 g texnik kalsiy karbidga mo'l miqdor suv bilan ishlov berildi va bunda olingan asetilen mo'l miqlorlagi bromli suv orqali o'tkazildi. Bunda 86,5 g 1,1, 2,2 – tetrobrom etan hosil bo'ldi. Texnik kalsiy karbiddagi CaC_2 ning massa ulushini aniqlang?
12. To'yingan va to'yinmagan uglevodorodlar uchun qanday kimyoviy reaksiyalar hosligini tushuntiring.

7-Mashg'ulot. Aromatik uglevodorodlar

Mashg'ulotdan maqsad: Aromatik uglevodorodlarni olinishi, kimyoviy xossalari, fizik xossalari, ishlatilishini o'rganish.

Reja:

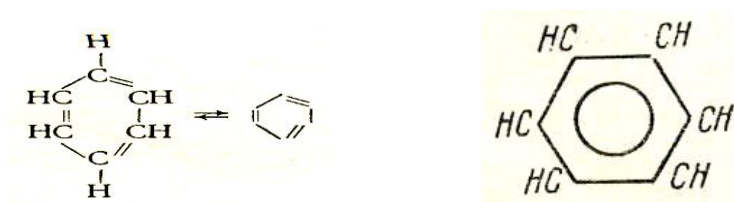
- 7.1. Aromatik birikmalarni nazariy qismi
- 7.2. Laboratoriyada aromatik birikmalarni olinishi va kimyoviy xossalari
- 7.3. Mustahkamalash uchun savollar.

7.1. Aromatik birikmalarni (nazariy qismi)

Tayanch so'zlar: Aktivlangan ko'mir, benzol, toluol, toshko'mir, koks smolasi, neft.

Molekulasida benzol halqasi (oltita uglerod, oltita vodorod atomidan tuzilgan halqa) bor organik birikmalarga aromatik uglevodorodlar deyiladi. Aromatik uglevodorodlar benzol halqasining xususiyatiga va soniga ko'ra, bir halqali, ikki halqali va kondensirlangan halqali birikmalarga ajratiladi.

Bir yadroli aromatik uglevodorodlarning umumiy formulasi C_nH_{2n-6} bo'lib, uning birinchi vakili benzoldir. Aromatik uglevodorodlar to'yingan va to'yingan uglevodorodlar kabi gomologik katorni tashkil qiladilar. Masalan, benzol, toluol, etilbenzol va hokazolar. Benzol uchun turli xil tuzilish formulasi taklif qilinib, ulardan hech biri uning kimyoviy xususiyatlarini to'liq aks ettira olmagan. Ular ichida Kekule formulasi keng tarqalgan bo'lib, unda oddiy va qo'shbog'lar almashinib turadi.



Hozirgi vaqtda benzol strukturasini quyidagicha yozish tavsiya etiladi.

Benzol molekulasida yassi bo'lib, undagi hamma uglerod va vodorod atomlari bir tekislikda yotadi. Valent bog'lar orasidagi burchak 120° ga teng. Benzol halqasidagi uglerod atomlari orasidagi masofa $1,39 \text{ \AA}$ ni, C – H bog'larning uzunligi esa $1,09 \text{ \AA}$ ni tashkil etadi. Agar taqqoslash uchun etandagi C – C bog' uzunligi $1,5 \text{ \AA}$, etilendagi C = C uzunligi $1,34 \text{ \AA}$ nazarda tutilsa, benzoldagi bog'lar oddiy qo'shbog'larga o'xshamagan o'ziga xos ekanligi ma'lum bo'ladi. Benzol tarkibidagi har bir uglerod atomlari ikkita qo'shni uglerod atomi bilan sp^2 - elektronlar hamda p-elektronlar bilan bog' hosil qiladi. Har bir uglerod atomidagi 6 ta p-elektronlar simmetrik holatda bir-biri bilan o'zaro qoplanib

yadroga tortiladi, shu tariqa molekulalarda bog'larni mustahkamlab, uni barqaror qiladi.

Aromatik uglevodorodlar toshko'mir, koks smolasi va ba'zi neftlardan olinadi. Benzol va uning gomologlari sintetik usulda quyidagicha olinadi.

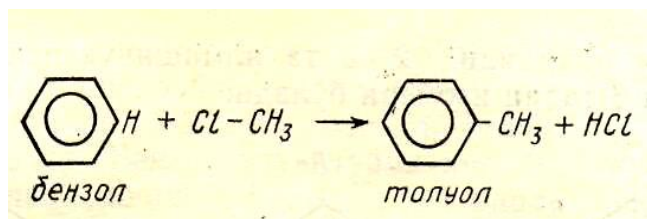
1. N. D. Zelinskiy va B.A.Kazanskiy usuli bilan, ya'ni atsetilenni aktivlangan ko'mir ustidan o'tkazish orqali olinadi:



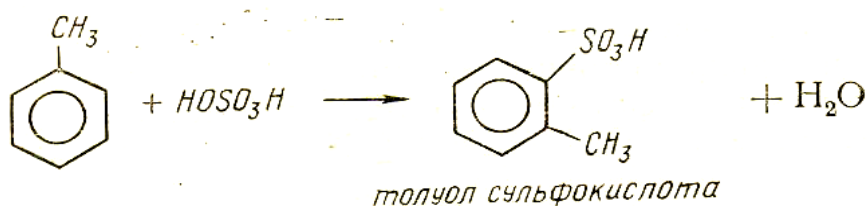
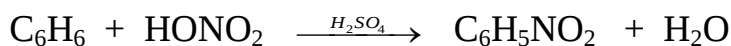
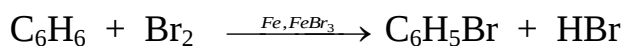
2. Natriy benzoatni natron ohagi qo'shib qizdirish orqali olinadi:



3. Fridel-Krafts usulida katalizatorlar suvsiz AlCl_3 ishtirokida quruq aromatik uglevodorodlarga alifatik galogenli birikmalar ta'siridan olinadi:



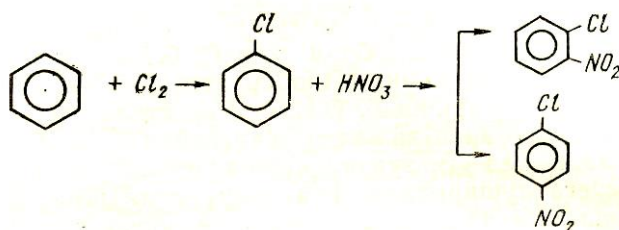
Aromatik uglevodorodlar xususiyatlari jihatidan to'yingan va to'yinmagan uglevodorodlardan farq qiladi. Ular normal sharoitda kaliy permanganat ta'siridan oksidlanmaydi, chunki benzol halqasi oksidlovchilar ta'siriga nihoyatda chidamlidir. Aromatik uglevodorodlarning o'ziga hos xususiyatlari benzol yadrosidagi vodorod atomlarining galogenlarga, nitro, sulfo guruhlariga almashinishidir, masalan:



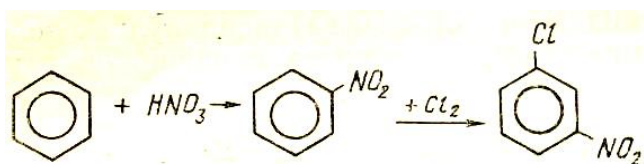
Benzol halqasidagi barcha vodorod atomlari almashinish reaksiyalariga bir xil kirishadi. Agar benzol halqasiga bitta almashinuvchi kirsa, benzoldagi teng

qiymatlilik yo'koladi va keyingi almashinuvchi yo'naltirgan o'ringa almashinadi. Bu xususiyat benzol halqasidagi o'rinbosarlarning navbatdagi o'rin almashuvchi guruhni o'ziga nisbatan qaysi holatga yo'naltirish bilan ifodalanadi.

O'rinbosarlar ikki tur bo'ladi. Birinchi tur o'rinbosarlarga CH_3 (umuman, alkil radikallari), galoidlar (F, Cl, Br, J), - OH gidroksil, NH_2 – aminoguruh, SH-sulfidril va hokazo guruhlar kiradi. Ular elektronodonor, yangi o'rin almashinayotgan guruhni o'ziga nisbatan orto- va para-holatga yo'naltiradi.



Bu guruh o'rinbosarlari galoidlardan tashqari benzol halqasining barqarorligini kamaytiradi. Ikkinchi tur o'rinbosarlarga NO_2 - nitro, SO_3H – sulfo, - COOH karboksil, $> \text{C=O}$ karbonil, $\text{C}\equiv\text{N}$ nitril va hokazolar kiradi. Ular elektronoakseptor, yangi almashinayotgan guruhni o'ziga nisbatan meta-holatga yo'naltiradi. Bu guruh o'rinbosarlari benzol halqasining barqarorligini oshiradi almashinish reaksiyalariga moyilligini susaytiradi: Masalan:



Benzoldan sintetik kauchuk, plastik massalar, turli smolalar, sintetik poliamid tolalari, portlovchi moddalar, turli erituvchilar hosil qilinadi.

7.2. Laboratoriyada aromatik birikmalarni olinishi va kimyoviy xossalari

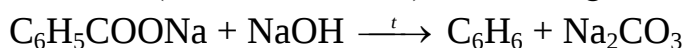
Tayanch so'zlar: Natriy benzoat, bromning uglerod (IV)-xloriddagi eritmasi, konsentirlangan nitrat kislota, toluol, benzol, gaz gorelkasi, chinni kosacha.

Ishdan maqsad: Aromatik uglevodorodlarning fizik – kimyoviy xossalarini o'rganish va tajriba yo'li bilan amalda bajarish hamda kuzatish.

Kerakli reaktiv va jihozlar: natriy benzoat, natron ohak, benzol, toluol, benzin, etanol, efir, atseton, 0,1% li va 1% li KMnO_4 eritmasi, bromli suv, bromning uglerod (IV)-xloriddagi 3 % li eritmasi; temir qirindisi, alyuminiy kukuni, 10 % li H_2SO_4 , kons. HNO_3 va H_2SO_4 kislotalari gaz o'tkazuvchi trubkalar, gaz gorelkasi yoki spirt lampasi, chinni kosacha, shtativ, probirkalar, qisqich.

Ishning borishi: 1- tajriba. Benzoy kislota tuzidan benzol hosil qilish

Havonchada 3 – 4 g natriy benzoat bilan 6-8 g qizdirilgan natron ohakni yahshilab yanching va aralashtiring. Aralashmani probirkaga soling, probirkaning og'zini to'g'ri burchakli gaz o'tkazgich nay o'rnatilgan tiqin bilan berkiting. Naychaning ikkinchi uchini suvli probirkaga tushiring. Ichida aralashma bor probirkani gaz alangasida avval sekinroq, so'ng kuchliroq qizdiring. Bunda aralashma dastlab qorayib, so'ngra oqara boshlaydi. Aralashma yuzasidagi oq qatlam yo'qolgach, qizdirishni to'xtating. Ikkinchi probirkadagi suvning ustki qismida yig'ilgan suyuqlik benzoldir. Probirka sovitilsa, u kristallanishi ham mumkin. (Nima sababdan?) Hosil bo'lgan benzolni uning hididan bilsa bo'ladi:



natriy benzoat

benzol

2 - Tajriba. Benzolning turli erituvchilardagi eruvchanligi

Quruq to'rtta reaksiyon probirkalarning har biriga 5 tomchidan benzol tomizing, so'ngra birinchisi reaksiyon probirkaga pipetka yordamida 5 tomchi suv, ikkinchisi reaksiyon probirkaga shuncha spirt, uchinchisiga efir, to'rtinchisiga esa atseton tomizing. Benzol qaysi erituvchilarda erishini aniqlang. Kuzatinsh natijalarini daftarga yozing.

3 - Tajriba. Benzol va toluolni bromlash. Ikkita quruq probirka olib, biriga 1 ml benzol, ikkinchisiga 1 ml toluol quyding va har qaysi probirkaga bromning uglerod (IV)-xloriddagi eritmasidan 1 ml dan qo'shib chayqating. So'ngra har qaysi probirkadagi aralashmaning yarmini boshqa quruq probirkaga quyib oling. Har qaysi aralashmaning bir qismini shtativga qo'ying, ikkinchi qismini esa suv hammomida qaynagunicha qizdiring va shtativga qo'ying.

Benzol xona haroratida ham, qizdirilganda ham bromlanmaydi. Toluol esa xona haroratida sekin, qizdirilganda esa juda tez bromlanadi. Buni toluol solingan probirkalarda bromning rangsizlanishidan va havoda tutaydigan vodorod bromidning ajralishidan bilish mumkin. Bu reaksiyada toluolning yon zanjiri bromlanib, benzil bromid hosil bo'ladi.



19-rasm. Benzolni bromlanishi.

4 - Tajriba. Benzolni nitrolash. Sig'imi 50 ml li tubi yumaloq kolbaga 6 ml kons. nitrat kislota quyning va kolbani chayqatib hamda tashqi tomondan suv bilan sovutib turgan holda ehtiyotlik bilan 7 ml kons. sulfat kislotani bo'lib-bo'lib qo'shing. Kislotalar aralashmasini xona haroratigacha sovutning. So'ngra kolbadagi reaktivlarni aralashtirib va suv bilan sovutib turgan holda unga 3 ml benzolni oz-ozdan tomchilab qo'shing. Bordi-yu, benzol qo'shayotganda aralashmaning harorati 50°Cdan oshib ketsa, benzol quyishni vaqtincha to'xtatib, kolbani sovuq suvga botirib sovutning. Chunki 50°Cdan yuqori haroratda ko'p miqdorda qo'shimcha dinitrobenzollar hosil bo'lishi mumkin. Olingan benzolning hammasi qo'shilgandan keyin kolbaning og'zini teskari havo sovutgich (uzunligi 40-50 sm li tik shisha nay) o'rnatilgan tiqin bilan berkiting va kolbani 60°Cgacha qizdirilgan suv hammomiga botirib, tez-tez chayqatib turgan holda 10-15 daqiqa isiting.

Benzolning hammasi erib bo'lgandan keyin, reaksiya aralashmani 50-60 ml suvi bor stakanga soling. Bunda ortiqcha kislotalar suvda eriydi, nitrobenzol esa stakan tubiga och sariq rangli, og'ir moysimon suyuqlik holida ajralib chiqadi. Nitrobenzolni ajratgich voronka yordamida ajrating va shu voronkaning o'zida oldin natriy karbonatning 2 n eritmasi, so'ngra esa toza suv bilan chayqatib yuving. Ajratib olingan sutsimon nitrobenzolni quruq probirkaga quyning va bir necha bo'lakcha quruq kalsiy xlorid solib, suv hammomida suyuqlik tingunicha qizdiring. Kichik voronkada burmali filtdan o'tkazib, kalsiy xloriddan ajrating. Quritilgan nitrobenzolda juda oz miqdorda reaksiyaga kirishmay qolgan benzol bo'ladi. Shuning uchun ham toza nitrobenzol olish kerak bo'lganda, uni haydash kolbasiga quyib havo sovutgichi bilan haydaladi va 207-211°Cda haydaladigan fraksiya yig'ib olinadi.

5-Tajriba. Toluolni nitrolash. (Tajriba mo'rili shkafda o'tkaziladi!). Sig'imi 50 ml li tubi yumaloq kolbada, uni sovutgan holda, ehtiyotlik bilan 3 ml kons. nitrat kislota va 4 ml kons. sulfat kislotani aralashtiring. So'ngra xona haroratigacha sovutilgan nitrolovchi aralashmaga asta-sekin oz-ozdan tomchilatib 2 ml toluol qo'shing. Toluol qo'shayotganda kolbadagi aralashmani har gal aralashtirib turish kerak (aralashmaning harorati 60°Cdan oshib ketmasin, aks holda qo'shimcha mahsulotlar-polinitrotoluollar hosil bo'lishi mumkin). So'ngra reaksiya aralashma suv hammomida 60°C haroratda, vaqti-vaqti bilan chayqatib turgan holda 5 daqiqa qizdiriladi. Xona haroratigacha sovutilgandan keyin aralashma ajratgich voronkaga solinadi, bunda ikki qatlam hosil bo'ladi. Pastki qatlam (nitrat va sulfat kislotalar aralashmasi) ajratib olinadi. Yuqorigi qatlam suv bilan chayqatib yuviladi. Birozdan keyin qatlamlar bir-biridan to'liq ajralgach, pastki moysimon qatlam quruq probirkaga ajratib olinadi va bir necha bo'lak donador quruq kalsiy xlorid solib, suyuqlik tinigunicha suv hammomida isitiladi.

Qurtilgan *o*- va *p*-nitrotoluollar aralashmasi kichik voronkada filtrlanib, kalsiy xloriddan tozalanadi.

6-Tajriba. Benzolning yonishi. (Tajriba mo‘rili shkafda o‘tkaziladi!). Chinni kosachaga bir tomchi benzol tomizing va uni yondiring. Benzol dudli alanga hosil qilib yonadi.

Benzol va toluolning bromlanishi va nitrolanishi, benzolning yonishi reaksiyalari sxemalarini yozing.

7.3. Mustahkamlash uchun savollar

1. Benzol halqasida nechta π va σ bog' bor ?
2. Aromatik xossalar deyilganda benzolning qanday xossalarini tushunish kerak?
3. I va II tur o‘rinbosarlarga misol keltiring. Benzol halqasida birinchi tur o‘rinbosarlar bo‘lganda galogenlash, nitrolash kabi elektrofil almashinish reaksiyalari qanday boradi?
4. Quyidagi aromatik uglevodorodlarni ratsional nomenklatura bo‘yicha nomlang:
 $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$
 $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH} = \text{CH}_2$
v. $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$
g. $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{C}_6\text{H}_5$
5. Quyidagi birikmalarning struktura formulasini yozing. a) *o*-nitrotoluol; b) *m*-nitrobenzolsulfokislota; c) *m*-toluolsulfoxlorid.
6. Galogeni halqada va yon zanjirda bo‘lgan aromatik birikmalarning xossalari bir-biridan qanday farq qiladi?
7. Nitrobenzol sanoatda qanday maqsadlarda ishlatiladi?

8-Mashg‘ulot. Uglevodorodlarning galogenli hosilalari (galogenalkanlar).

Mashg‘ulotdan maqsad: Uglevodorodlarning galogenli hosilalarini olinishi va kimyoviy xossalarini o‘rgatish.

Reja:

- 8.1. Uglevodorodlarning galogenli hosilalari sintezi va xossalari
- 8.2. Etil bromidni sintezi.
- 8.3. Yodoformni olinishi
- 8.4. Xloroformni xossalari
- 8.5. Mustahkamlash uchun savollar.

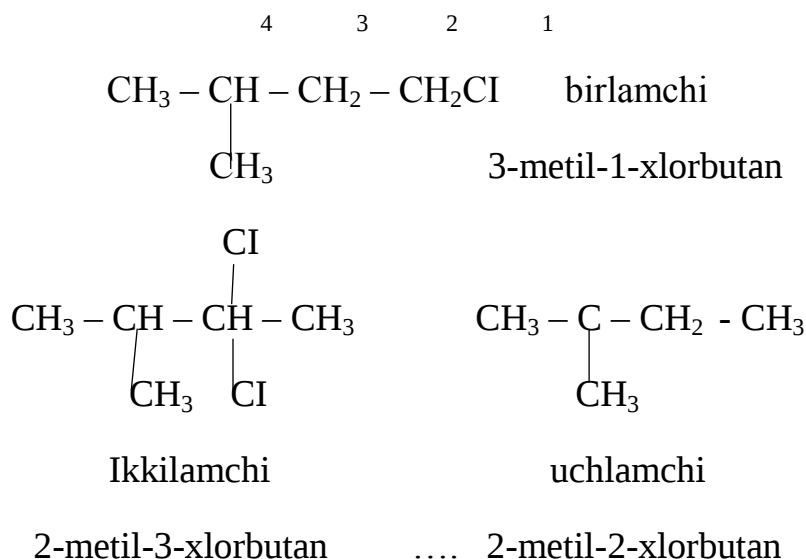
8.1. Uglevodorodlarning galogenli hosilalari sintezi va xossalari

Tayanch so‘zlar: 2-metil-3-xlorbutan, 2-metil-2-xlorbutan, ftor, brom, yod aminlar, metallorganik birikmalar

Uglevodorod molekulasidagi bir yoki bir nechta vodorod atomining galogen bilan almashinuvidan hosil bo‘lgan moddalar uglevodorodlarning galogenli hosilalari deb ataladi. Molekulasidagi galogen atomi soniga qarab, ular mono-, di-

, tri- va ko'p galogenli hosilalarga, galogenning turiga qarab esa fluorli, bromli, yodli yoki xlorli galogenli birikmalar xillariga bo'linadi. Ular uglevodorod radikaliga mos holatda to'yingan va to'yinmagan bo'lishi mumkin.

Galogenli uglevodorodlar galogenning qanday uglerod atomi bilan bog'lanishiga ko'ra, birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi hosilalarga bo'linadi:



Uglevodorodlarning galogenli hosilalari tabiatda uchramaydi, ular faqat sintetik yo'llar bilan hosil qilinadi. To'yingan galogenalkillar to'yingan uglevodorodlarni galogenlash, alkenlarni gidrogalogenlash, spirtlardagi – OH guruhini galogenga almashtirish usullari bilan olinadi. To'yinmagan uglevodorodlarning galogenli hosilalari, masalan, vinil hlorid atsetilenga vodorod xlorid ta'sir ettirib olinadi. Ular suvda erimaydi, yomon yonadi, issiqlik ta'siriga chidamli. Galogenalkillar tarkibidagi galogen atomlari boshqa atom va radikallar bilan almashinish reaksiyasiga kirishadi. Uglerod bilan galogen orasidagi kimyoviy bog'da galogen atomining uglerodga nisbatan manfiylikka moyilligi katta, shuning uchun elektronlar zichligi galogen atomiga tomon siljigan bo'ladi. Buning oqibatida galogenli hosilalarda kovalent bog' qutblanadi va o'rin almashinish reaksiyalari osonlashadi. Molekuladagi galogen atomlarining ko'zgaluvchanligi yoddan xlorga tomon pasayib boradi. Ular suv bilan ishqoriy muhitda gidrolizlanadi, oson qaytariladi. Ishqorning absolyut spirtidagi eritmasi ta'sirida vodorod galogenid ajralib chiqib, to'yinmagan uglevodorodlar hosil qiladi. Ammiak va metallar ta'sirida yangi moddalar – aminlar va metallorganik birikmalar hosil bo'ladi. Galogen atomining reaksiyaga kirishish qobiliyati etil xloridga tomon kamayib boradi. Sanoatda uglevodorodlarning xlorli va fluorli hosilalari keng ishlatiladi. Ular plastmassalar, sintetik kauchuklar, tolalar, zaharli

preparatlar va dori-darmonlar olish uchun ko'plab xomashyo sifatida, sof holda esa erituvchi hamda sovituvchi sifatida keng miqyosda ishlatiladi.

8.2. 1 - Tajriba. Etil bromid sintezi

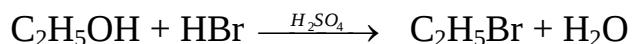
Tayanch so'zlar: Etil spirt, kaliy bromid, sulfat kislota, alonj, etil bromid, muz, kaliy permanganat, Izopropil spirt, diizopropil efir, xloroform.

Ishdan maqsad: *Laboratoriya sharoitida galogenli hosilalarning sintez qilish orqali ularning olinishi usullarni, xossalari ham sintez usullarini o'rganish va amalda tajriba yo'li bilan kuzatish*

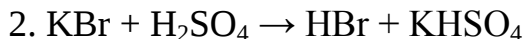
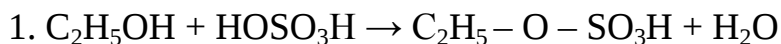
Kerakli reaktiv va jihozlar: 40 ml 95 % li etil spirt, 60 g kaliy bromid, 75 ml kons. H_2SO_4 , 10 % li o'yuvchi kaliy yoki nariyning eritmasi, yodning kaliy yodididagi eritmasi, xloroform, rezortsin, kumush nitrat, 0,5 n kaliy yod eritmasi, kraxmal kleysteri, kumush oksidning ammiakdagi eritmasi, 10 % li kaliy permanganat eritmasi, kaliy bromid, probirkalar, filtr qog'oz, tomizgich, voronka, 500 ml yumaloq tubli kolba, egik nay, sovitgich, alonj, muz, pipetka.

Ishning borishi:

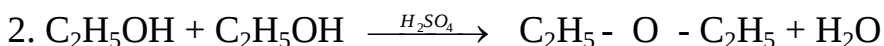
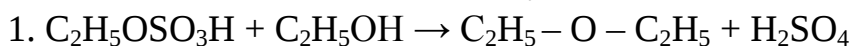
Asosiy reaksiya



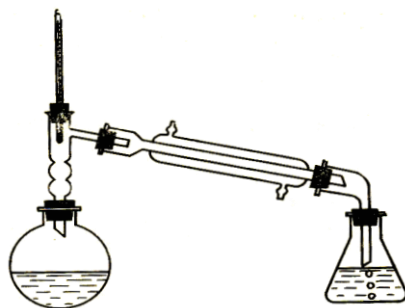
Reaksiya mexanizmi:



Ko'shimcha reaksiyalar:



Yumaloq tubli 500 ml hajmli kolbaga 40 ml spirt, 35 ml suv qo'ying (32-rasm). Uni doimiy chayqatib, so'ngra sovitib asta-sekin kons H_2SO_4 dan 75 ml qo'shing. Aralashmani uy haroratigacha sovitib, unga oz – ozdan mayda kaliy bromid soling. Kolbani yaxshi chayqating, uni egik nay orqali sovitgichga, sovitgichning ikkinchi uchiga esa alonj ulang. Etil bromidning qaynash harorati $38,4^\circ C$ bo'lgani uchun, alonjni muz bilan sovitilgan suvning ichiga tushiring. Shunda etild bromid yig'gich idish ichidagi suv ostiga yig'iladi. Reaksion aralashma qabul idishga moysimon tomchilar tushishi tugaguncha qizdiriladi.



20-rasm. Etil bromid sintezi uchun asbob

Reaksiya tugagach etil bromid ajratgich voronka yordamida suvdan ajratiladi, toblangan kalsiy xlorid bilan quritiladi. Zarurat tug'lsa etil bromid haydab tozalanadi. Etil bromidning hajmi aniqlanib, ularning nazariy hisobga nisbatan unumi foiz miqdorida topiladi.

Ishning bajarilgani to'g'risida hisobot

Sintez uchun olingan birikmalarning fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari

3-jadval

Birikma	Molekulyar massa	Zichligi, d_4^{20}	T_{qayn} °C	T_{suyuk} °C	Eruvchanlik
C_2H_5OH	46,07	0,789	78,3	-144	efir,xlor
H_2SO_4	98,08	1,84	336,5	10,4	spirt
KBr	119,01	2,75	137,6	728	Suv,efir
C_2H_5Br	108,97	1,455	38,4	119	Etil spirt,efir,xlor

Amaliy qism jadvalini to'lg'izish uchun ko'rsatma matnida keltirilgan birikmalar formulasini yozib, ularning qarshisida o'sha yerda keltirilgan tegishli miqdorlarini ko'chirib yozing.

Birikmalar miqdori ko'rsatmada grammlarda berilgan bo'lsa, millilitrga yoki aksincha – hajm birliklarida (v) berilgan bo'lsa, massa (r) birkliklariga o'tkazish kerak. Buning uchun $p = V \cdot d$ tenglamasidan foydalaning.

4-jadval. Amaliy qism

Birikma formulasi	Birikmalar miqdori			Ortiqchalik koeffitsienti
	Gramm	ml	Mol	
C_2H_5OH	31,44	40	$\frac{31,44}{46,07} = 0,682$	$\frac{0,682}{0,504} = 1,353$
H_2SO_4	138	75	$\frac{138}{98,08} = 1,407$	$\frac{1,407}{0,504} = 2,792$
KBr	60	-	$\frac{60}{119,01} = 0,504$	$\frac{0,504}{0,504} = 1$

Masalan:

$$P_{C_2H_5OH} = V_{C_2H_5OH} * d_{C_2H_5OH} = 40 \text{ ml} * 0,798 \text{ g / sm}^3 = 31,44 \text{ g}$$

$$P_{H_2SO_4} - 75 \text{ ml} 1,84 \text{ g / sm}^3 = 138 \text{ g}$$

Jadval to'lg'izib bo'lingach, unda keltirilgan, o'zingiz hisoblab topgan ortiqchalik ko'effitsientidan foydalanib sizga berilgan dastlabki birikma miqdoriga mos keladigan boshqa reagentlar miqdorini hisoblab chiqing.

Faraz qilaylik, sizga 25 g kaliy bromid bor (o'qituvchi tomonidan berilgan KBr miqdori) hisob yuritish uchun ish miqdorning mol dagi ifodasini toping. Buning uchun berilgan miqdorni kaliy bromidning molekulyar massasi ko'rsatkichiga bo'lish kerak

$$25 \text{ g} : 119,01 \text{ g/mol} = 0,210 \text{ mol}$$

Demak, sintez uchun 0,210 mol KBr ga 2,792 marta ortiqcha H_2SO_4 1,353 marta ortiqcha etil spirt olish kerak:

$$P_{H_2SO_4} = 0,210 \text{ mol} * 2,792 * 98,08 \text{ g / mol} = 57,506 \text{ g}$$

$$P_{C_2H_5OH} = 0,210 \text{ mol} * 1,353 * 46,07 \text{ g / mol} = 13,100 \text{ g}$$

Qilgan hisobingizning to'g'riligini ko'rsatmada berilgan miqdorga nisbatan proporsiya tuzib tekshirib ko'rishingiz ham mumkin.

$P_{H_2SO_4}$ uchun	KBr – H_2SO_4	$P_{C_2H_5OH}$ uchun	KBr – C_2H_5OH
	60 g – 138 g		60 g – 31,44 g
	25 g – x		25 g – x
$x = \frac{25 \text{ g} * 138}{60 \text{ g}} = 57,50 \text{ g}$		$x = \frac{25 \text{ g} * 31,44 \text{ g}}{60 \text{ g}} = 13,10 \text{ g}$	
$\Delta x = 57,506 \text{ g} - 57,50 \text{ g} = 0,006 \text{ g}$		$\Delta x = 13,100 \text{ g} - 13,10 \text{ g} = 0 \text{ g}$	

Xato (Δx) olinayotgan reagent miqdorining 3-5 foizidan oshmasligi kerak.

Hisoblab topilgan miqdorda grammlarda ifodalangan. Tajribaga olinayotgan birikmalar suyuqlik (ular hajm birliklarida o'lchanadi). Shuning uchun massa birligini hajm birligiga o'tkazish kerak.

$$P = V * d \text{ dan; } V = \frac{P}{d}, \text{ yani}$$

$$H_2SO_4 = 57,506 \text{ g; } 1,84 \text{ g/sm}^3 = 31,25 \text{ ml,}$$

$$C_2H_5OH = 13,100 \text{ g : } 0,789 \text{ g/sm}^3 = 16,60 \text{ ml}$$

Demak, berilgan 25 g kaliy bromiddan optimal miqdorda etilbromid olish uchun reaksiyaga 16,6 ml etil spirt va 31,25 ml sulfat kislota olish kerak ekan.

Tajriba nihoyasida olingan birikmaning unimi o'lchanadi va bu miqdor nazariy unum bilan foiz hisobda solishtiriladi. Nazariy unum asosiy reaksiyada keltirilgandek bir mol kaliy bromiddan bir mol etilbromid hosil bo'lishi lozimligiga asoslanadi:

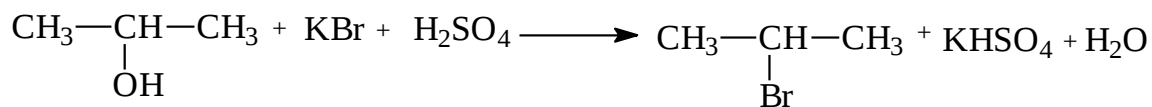
$$\begin{array}{rcl} \text{KBr} & - & \text{C}_2\text{H}_5\text{Br} \\ 119,01 \text{ g} & - & 108,97 \text{ g} \\ 25 \text{ g} & - & x \text{ g} \end{array} \qquad x = \frac{25 \text{ g} \cdot 108,97 \text{ g}}{119,01 \text{ g}} = 22,71 \text{ g}$$

Aytaylik, tajriba natijasida 12,4 ml etil bromid hosil bo'ldi. U 12,4 ml 1,455 g/sm³ bo'lsa, unda: $m = V \cdot \rho = 12,4 \cdot 1,455 = 18,04 \text{ g}$.

$$\begin{array}{l} \text{Nazariy unum } 22,71 \text{ g} - 100 \% \text{ bo'lsa,} \\ 18,04 \text{ g} - x \end{array} \qquad x = \frac{18,04 \text{ g} \cdot 100\%}{22,71 \text{ g}} = 79,44\%$$

Demak, amalda olingan mahsulot nazariy unumning 79,44 foizini tashkil qiladi.

b) Izopropil bromid sintezi:



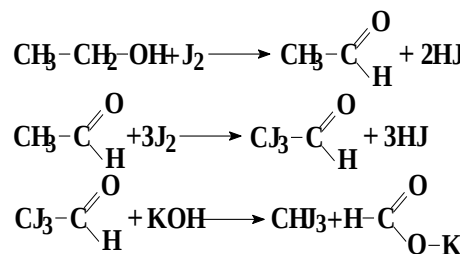
Zarur asbob - idishlar: 250 ml li tubi dumaloq kolba, deflegmatorli haydash uchun asbob, ajratish voronkasi, Vyurs kolbasi.

Reaktivlar: izopropil spirt - 15 ml, kaliy bromid - 15g, sulfat kislota ($\rho=1,84 \text{ g/sm}^3$) - 19 ml.

Tubi dumaloq kolbaga 15 ml izopropil spirt va 19 ml sulfat kislota solinadi, aralashtirilib sovutilib boriladi. Xona temperaturasigacha sovutilgan aralashmaga 15g kaliy bromid qo'shib, aralashtirish davom ettiriladi. Undan keyin kolbani deflegmator orqali Libix sovutgichiga ulanadi va yog'simon tomchilar yig'gich kolbaga o'tishi to'xtaguncha reaktсион aralashma haydaladi. Agar reaktсион aralashma juda kuchli ko'piklansa, qizdirish biroz muddat to'xtatib turiladi. Izopropilbromidni ajratish voronkasida suvdan ajratib olinadi va ehtiyotkorlik bilan unga kichik portsiyalarda H₂SO₄ (konts) qo'shiladi. Qo'shishni izopropilbromid ayrim qatlamlarda to'planguncha davom ettiriladi. Izopropil spirt va oraliq mahsulot - diizopropil efirdan shu tarzda tozalangan izopropilbromidni Vyurs kolbasidan haydalib, qaynash temperaturasi 57 - 61°C bo'lgan fraksiyaga yig'iladi. Amaliy unum 8 - 10 gramm.

8.3.2 – Tajriba. Yodoform olish

Quruq reaksiya probirkaga pipetka yordamida 3-4 tomchi etil spirt, 1 ml suv va 3 ml yodning kaliy yodididagi eritmasidan soling. Hosil bo'lgan aralashmaning qo'ng'ir rangi yo'qolguncha o'yuvchi kaliyning 10 % li eritmasidan tomizing bir necha daqiqadan so'ng eritma o'z-o'zidan loyqalanib sarg'ish rangli yodoform cho'kmaga tusha boshlaydi.

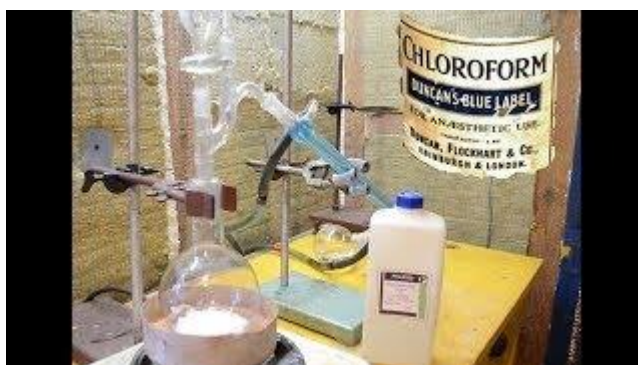


($\text{HJ} + \text{KOH} \rightarrow \text{K} + \text{H}_2\text{O}$) ham kuzatiladi.

Cho'kmani filtrlab oling. U o'ziga xos hidli, yaproqsimon, kristall modda. Xloroformning yodoformdan qanday farqi bor? Xloroformning sirka aldegidan olinish reaksiyasi tenglamasini yozing.

8.4. 3 – Tajriba Xloroformning xossalari

1. Xloroformni olish uchun rangli reaksiya, probirkaga 1 ml rezorsin, 2 ml o'yuvchi natriy eritmasi va 1 ml hloroform solib, probirkani qizdiring. Aralashma qizil rangga kiradi.

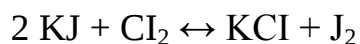


21-rasm. Xloroform.

2. Xloroformning tozaligini aniqlash. Toza xloroformdagi vodorod xlorid, erkin xlor va shunga o'xshash moddalar bo'lmasligi kerak.

a) vodorod xloridning borligini aniqlash uchun probirkaga 1 ml xloroform, 1,5 ml distillangan suv va 0,5 ml kumush nitrat quying. Oq rangli kumush xloridning hosil bo'lishi xloroform vodorod xlorid borligini bildiradi.

b) erkin xlorning borligini bilish uchun probirkaga 1,5 ml hloroform 2-3 ml distillangan suv va 1 ml kaliy yodidning 0,5 n eritmaksidan quying. Aralashmani chayqating. Agar aralashma tarkibida xlor bo'lsa, xloroformning pastki qatlami pushti rangga bo'yaladi (yodning xloroformdagi eritmasi). Agar pushti rang shubhali bo'lsa, aralashmaga 1-2 tomchi kraxmal kleysteri tomizing. Bunda ko'k rangning hosil bo'lishi xloroformdagi xlor borligini bildiradi.

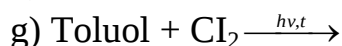
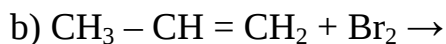
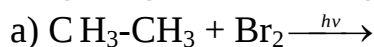


$\text{J}_2 + \text{kraxmal} \rightarrow \text{ko'k rangli kompleks}$

3. Xloroformning ishqor ta'sirida parchalanishi. Probirkaga 5-10 tomchi xloroform quyib, ustiga 10 % li ishqor eritmasidan 1-2 ml quying. Ularni aralashtirib, kuchsiz alangada bir oz qizdiring. Aralashmani ikkiga bo'ling. Probirkalarning bitriga kumush oksidning ammiakdagi eritmasidan, ikkinchisiga kaliy permanganatning 10 % li eritmasidan bir necha tomchi tomizing. Bunda birinchi probirkada «Kumush ko'zgu» hosil bo'ladi. Ikkinchi probirkada esa permanganat eritmasi rangsizlanadi. Nima uchun?

8.5. Mustahkamlash uchun savollar

1. Quyidagi uglevodorodlarning galogenlar bilan reaksiyasi tenglamasini yozib, hosil bo'lgan uglevodorodlar galogenli hosilalarining nomlarini ayting.



2. Uglevodorodlarning galogenli hosilalari qanday reaksiyalarga kirisha oladi?

3. Uglevodorodlarga nisbatan ularning galogenli hosilalarining izomerlari soni ko'p bo'lishiga sabab nima? Misollar keltiring.

4. Quyidagi birikmalarning struktura formulalarini yozing: a) 2-xlor-3-metil pentan; b) propiliden xlorid; v) 5-yod-2-metil-1-geksin; g) 2,4-dihlor-5-metilgeptan.

5. 2,4-dixlor-2-metilbutanga ishqorning suvdagi va spirtidagi eritmasi ta'sir ettirilganda sodir bo'ladigan reaksiyalarning tenglamalarini yozing.

6. Qanday yodalkillarga ishqorning spirtidagi eritmasi ta'sir ettirilganda, trimetiletilen va 1-penten olish mumkin.

7. 1-brombutandan butil spirt, 1-buten, butilatsetat, butilamin va n-oktan olish reaksiyalari tenglamalarini yozing.

8. 2-brompropaning ammiak, kaliy sianid, natriy, magniy, kumush gidroksid va natriy metilat bilan o'zaro reaksiyalari tenglamalarni yozing.

9-Mashg'ulot. Bir atomli spirtlar (alkanollar, alkogollar).

Mashg'ulotdan maqsad: Bir atomli spirtlarni izomeriyasi, gidrolizlanishi, oksidlanishini tajribada olib borish.

Reja:

9.1. Spirtlarni izomeriyasi

9.2. Spirtlarni kimyoviy xossalari

9.3. Mustahkamlash uchun savollar

9.1. Spirtlarni izomeriyasi

Tayanch soʻzlar: Etanol, etilenglikol, izobutil spirt, propantriol, izobutil spirt, oddiy efirlar.

Spirtlar deb alifatik va alkilaromatik uglevodorodlarning molekulasidagi bir yoki bir necha vodorod atomini gidroksil guruhlarga almashinishi natijasida hosil boʻlgan birikmalarga aytiladi.

Spirtlar tarkibidagi gidroksil guruhlarning soniga qarab bir atomli, ikki atomli, uch atomli va koʻp atomli boʻladi.

$\text{CH}_3 - \text{OH}$ bir atomli alifatik spirt-metanol (metil spirt)

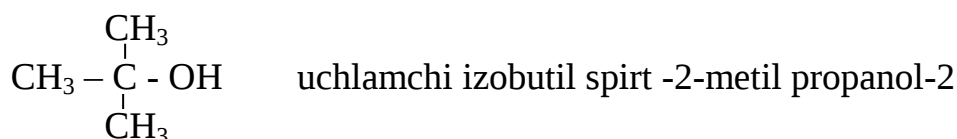
$\text{CH}_2\text{OH} - \text{CH}_2\text{OH}$ ikki atomli spirt – etandiol (etilenglikol)

$\text{CH}_2\text{OH} - \text{CHOH} - \text{CH}_2\text{OH}$ uch atomli spirt – propantriol (glitserin)

Ular OH guruh joylashgan uglerod atomi tabiatiga qarab birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi boʻladi.

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ birlamchi etil spirt – etanol,

$\text{CH}_3 - \text{CHOH} - \text{CH}_3$ ikkilamchi izopropil spirt propanol – 2,



Gidroksil guruh bogʻlangan radikalning tabiatiga koʻra spirtlarning toʻyingan ($\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$) yoki toʻyinmaganligi ($\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2\text{OH}$) aniqlanadi.

Spirtlar erkin holda kam boʻlib, tabiatda murakkab efirlar holida uchraydi. Sintetik yoʻl bilan spirt ishlab chiqarish sanoat ahamiyatiga ega. Bunda alkenlarni katalitik gidratlash, galogenalkillarni gidrolizlash, aldegidlar, ketonlar, karbon kislotalarni katalitik qaytarish, metallorganik birikmalar ishtirokida sintez qilish usullaridan foydalaniladi. Izostrukturaga ega boʻlgan birlamchi spirtlar normal tuzilishga ega boʻlgan birlamchi spirtlarga nisbatan past haroratda qaynaydi, uchlamchi va aromatik spirtlarning suyuqlanish harorati esa yuqori boʻladi. Spirtlarning qaynash harorati oʻzi singari bir xil uglerod tarkibli boshqa sinf vakillaridan ancha yuqori boʻladi, chunki OH guruh ishtirokida spirtlar molekulasida vodorod bogʻi bilan assosilanadi. Gidroksil guruhdagi vodorod ancha faol.

Kislorod atomining elektronga moyilligi uglerod va kislorod orasidagi bogʻni qutblantiradi. Spirt radikalidagi uglerod sonining ortishi spirtlarning faolligini kamaytiradi. Masalan, quyi spirtlar ishqoriy metallar bilan xona haroratida alkogolyatlar hosil qiladi: katta molekulali spirtlar faqat qizdirilganda alkogolyatlar hosil qiladi.

Ikki atomli spirtlar va uch atomli spirtlarning xossalari bir atomli spirtlarning xossalriga oʻxshash. Ularning bir yoki bir necha OH guruhi reaksiyaga

qatnashishi mumkin. Ikki va uch atomli spirtlarda atomlar va atomlar guruhining o'zaro ta'siri natijasida – OH guruhidagi vodorod atomi bir atomli spirtlardagiga nisbatan ancha faol, ular hatto ishqorlarning metall ioni bilan ham almashina oladi. Spirtlardagi – OH guruh galogen bilan oson almashinadi. Bir atomli spirtlar bir molekula vodorodni yo'qotib (Cu , 300°C) karbonil guruhli birikmalar hosil qiladi. Bunda birlamchi spirtlar aldegidlar, ikkilamchi spirtlar ketonlar hosil qiladi. Spirtlar molekulasi degidratatsiya reaksiyasiga kirishib (Al_2O_3 ; H_2SO_4) to'yinmagan uglevodorodlar hosil qiladi. Degidrataciya molekulalararo bo'lsa, oddiy efirlar hosil bo'ladi. Shuning uchun ham oddiy efirlarni spirtlarning angidridlari deyish mumkin. Degidratlanish birlamchi spirtlardan uchlamchi spirtlar tomon osonlashib boradi. Ikki va uch atomli spirtlar molekulasidan suv ajralishi natijasida yopiq zanjirli oddiy efirlar hosil bo'ladi.

9.2. Spirtlarni kimyoviy xossalari

Tayanch so'zlar: Metil spirt, etil spirt, butil spirt, benzil spirt, mis(II)-oksid, kaliy bixromat, sulfat kisolota, fenolftalein, natriy

Ishdan maqsad: *Tajriba yo'li bilan spirtlar va oddiy efirlarning fizik – xossalarini laboratoriya sharoitida o'rganish va amalda bajarish hamda kuzatish.*

Kerakli reaktiv va jihozlar: metil spirt, etil spirt, butil spirt, benzil spirt, natriy, 5 % li kaliy bixromat eritmasi, 1 n sulfat kislota, 0,1 n kaliy permanganat eritmasi, fuksinsulfat kislota, kons.sulfat kislota, glitserin, 5 % li mis sulfat eritmasi, 1 M o'yuvchi natriy eritmasi, 25 ml n - butil spirt, sulfat kislota(d – 1,84), natriy gidroksid, kaltsiy xlorid, pipetka, spiral qilib o'ralgan mis sim, fenolftalein, lakmus qog'ozi, probirkalar, gaz o'tkazuvchi trubkalar, gaz gorelka yoki spirt lampasi, chinni kosacha, shtativ, qisqich.

Ishning borishi:

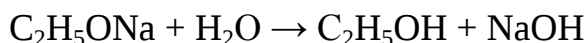
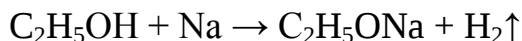
1-Tajriba. Spirtlarning suvda eruvchanligi va ularning indikatorlarga ta'siri.

a) Beshta probirka quruq olib ularga birinchisiga metil spirti, ikkinchiga etil spirti, uchinchisiga butil spirti, to'rtinchisiga benzil spirt va beshinchisiga esa izoamil spirtlaridan 2 ml dan quyding va ularga bir necha tomchidan suv tomizing. Barcha aralashmalarni yaxshilab chayqating. Probirkalardagi aralashmaning eruvchanligiga va rangi o'zgarishiga e'tibor bering. Nima uchun metil va etil spirtlar suv bilan har qanday nisbatda aralashadi?

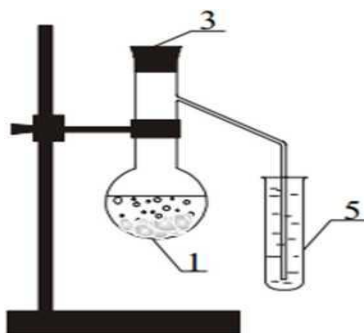
b) beshta probirkadagi suyuqliklarga har biriga bir tomchidan fenolftalein tomizing va yana lakmus qog'ozini tushirib ko'ring. Indikatorlar rangining o'zgarishini kuzating. Spirtlar umuman neytral moddalardir, ularda sezilar – sezilmas kislotalik hossasi ham bor.

2 – Tajriba. Natriy etilatning hosil bo'lishi va gidrolizi.

Quruq probirkaga mosh kattalikdagi natriy metalidan soling. Uning ustiga 1 ml 96% li etil spirt quying va probirkaning og'zini tezda barmoq bilan berkiting. Bunda alkogolyat va vodorod hosil bo'ladi. Vodorod pufakchalari ajralishi to'xtagach, probirka og'zini alangaga yaqin tutib, barmog'ingizni probirkaning og'zidan oling. Ajralib chiqayotgan gaz-vodorod yonadi. Qolgan spirtni bug'lantirib yuboring. Probirkaning tubida oqish natriy etilat cho'kmasi qoladi. Probirkadagi natriy etilatni 1-2 ml distillangan suv bilan eriting. Hidroliz mahsulotlariga 1-2 tomchi fenolftalein tomizing. Eritma qizg'ish rangga bo'yaladi.



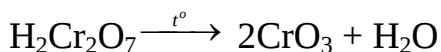
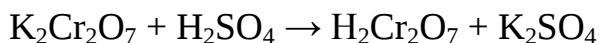
Reaksiya muhiti qanday? Kuchsiz kislota (ayni misolda spirt) va kuchli ishqor tuzi gidrolizlanganda, qanday moddalar hosil bo'ladi va u qanday muhitga ega bo'ladi?

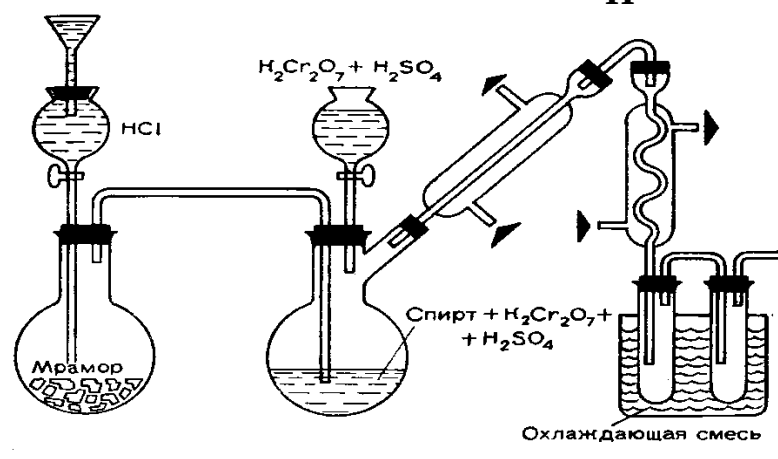
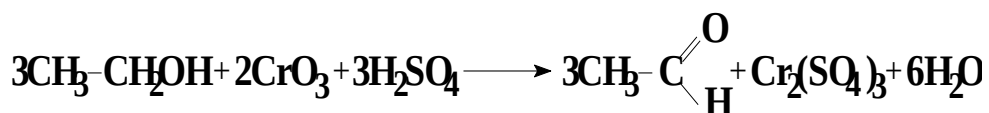


22-rasm Natriy etilatni olinishi.

3 – Tajriba. Etil spirtning turli oksidlovchilarga munosabati.

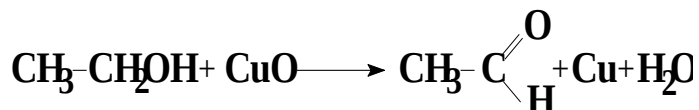
A) Xromli aralashmaning ta'siri. Probirkaga kaliy bixromatning 5 % li eritmasidan 3 ml, sulfat kislotaning 1 n eritmasidan 2 ml va etil spirtidan 1 ml quying, hosil bo'lgan aralashmani ehtiyot bo'lib chayqating va to'q sariq rangdan to'q-yashil rangga o'tguncha past alangada ohista qizdiring. Bunda achigan olma hidini eslatuvchi sirka aldegid hosil bo'ladi. Bundan





23-rasm. Etil spirtni oksidlanishi.

B) Mis(II)-oksidning ta'siri. Probirkaga 2 ml etil spirt qo'ying. Bir uchi spiral qilingan mis simni gaz alangasida qora gard hosil bo'lguncha qizdiring, so'ng uni probirkadagi etil spirtga tushiring. Bu jarayonni 2-3 marta takrorlang. Spiralning qoraygan qismi yaltiroq bo'lib qoladi, chunki mis(II)-oksid qaytariladi. Bu vaqtda sirka aldegidga mos hid paydo bo'ladi.



Sirka aldegid hosil bo'lganligini muhitga fuksinsulfat kislota qo'shib bilish mumkin. Buning uchun probirka 0,5-1 ml fuksinsulfat kislota eritmasidan qo'shiladi. Rangsiz aralashma qizg'ish binafsha rangga kiradi.

9.3. Mustahkamlash uchun savollar

1. Spirtlarning o'ziga xos xossalarini aytib bering.
2. Quyida keltirilgan spirtlarning formulalarini yozing va sistematik nomenklatura bo'yicha nomlang: metil etil karbinol, metilfenilkarbinol, β - feniletilspirt, dietilkarbinol, metiletilpropilkarbinol, trietilkarbinol, etil-ikkl-butilkarbinol.
3. $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$ formulaga to'g'ri keladigan spirtlarning struktura formulalarini yozing.
4. $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{OH}$ tarkibning qancha uchlamchi spirt izomerlari bo'lishi mumkin? Shu spirtlarni struktura formulalarini yozing va nomlang.
5. Spirtlarni olinish usullarini bayon eting.
6. To'yingan va to'yinmagan spirtlarning kimyoviy xossalarida qanday o'xshashlik va farq bor?
7. Quyidagii birikmalarning struktura formulalarini yozing: 2-brompropanol-1; 2-metilpenten-1-ol-3; 2,3-dimetil pentandiol-2,3; etilizopro-pilkarbinol.

8. Etilenglikol degidrogenlanganda qanday modda hosil bo'ladi? Oksidlangandachi?
9. Qanday reaksiyalar yordamida: etilpropil efir va diizopropilefir hosil qilish mumkin?
10. Butanol – 1 ning mo'l miqdor natriy metali bilan o'zaro ta'siri natijasida normal sharoitda 2,8 l vodorod ajralib chiqdi. qancha miqdordagi butanol – 1 reaksiyaga kirishgan?
11. Quyidagi birikmalarning struktura formulalarini yozing: propilbutil efir, etilenglikolning dietil efiri va propilen oksidi.
12. Ko'p atomli spirtlarning eng muhim vakillari haqida tushuncha bering.

10-mashg'ulot. Fenollarning kimyoviy xossalari va sifat reaksiyalari.

Mashg'ulotdan maqsad: Amaliy mashg'ulotda fenollarga xos bo'lgan reaksiyalarni spirtlarning xossalari taqqoslab, o'rgatishdan iborat

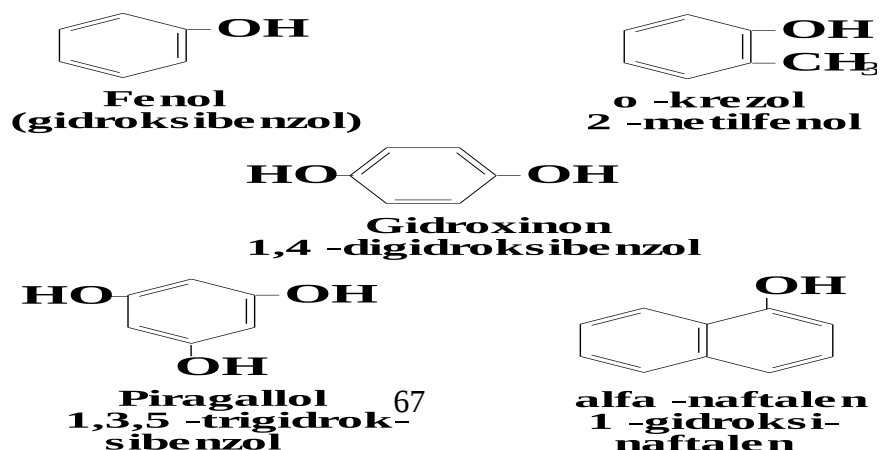
Reja:

- 10.1. Fenollarni tuzilishi va olinishi
- 10.2. Fenollarni kimyoviy xossalari.
- 10.3. Fenolni sulfolash va nitrolash
- 10.4. Mavzu yuzasidan savol va mashqlar

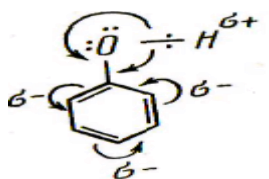
10.1. Fenollarning tuzilishi va olinishi

Tayanch so'zlar: Gidroksibenzol, metilfenol, temir(III)xlrid, gidroxinon, naftalen, xenon, aromatik sulfokislotalar, fenol.

Bevosita benzol halqasida bir yoki bir nechta gidroksil guruh bo'lgan aromatik birikmalar fenollar deyiladi. Halqadagi gidroksil guruh soni fenollarning atomliligini ifodalaydi. Fenollar bir, ikki va ko'p atomli bo'lishi mumkin: Fenollar spirtlardan farq qilib, kuchsiz kislota xossasiga ega. Bu fenol radikalining OH guruhga ta'siri bilan tushuntiriladi.



Gidroksil guruh ham o'z navbatida benzol halqasiga ta'sir ko'rsatib, almashinish reaksiyalarida fenol halqasining orto va para – holatlaridagi vodorodlarining harakatchanligini oshiradi:



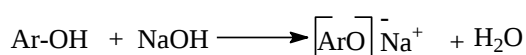
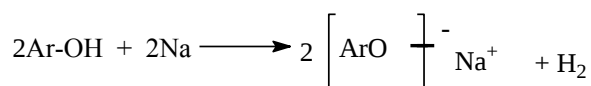
Shuning uchun ham galoidlash, nitrolash, sulfolash va alkillash kabi elektrofil reaksiyalar fenollarda benzolga nisbatan oson sodir bo'ladi. Fenollarning spirtlardan yana bir farqi bir atomli fenollarning nihoyatda qiyin oksidlanishidir. Ikki atomli fenollar nisbatan oson oksidlanadi. Ikki atomli fenollar nisbatan oson oksidlanadi. Masalan, gidroksinon oksidlanib, xinon hosil qiladi.

Fenollar va ularning gomologlari toshko'mir tarkibidan olinadi. Sintetik usullar bilan – aromatik sulfokislotalar tuzlaridan, aromatik galogen birikmalardan, gidroperoksidlardan va birlamchi aromatik aminlardan olinadi.

Fenollarni xossalari

1.Kislotalilik xususiyatlari. Fenollar alkanollarga nisbatan kuchli, lekin karbon kislotalar va hatto karbon kislotadan ham kuchsiz OH – kislotalardir.

Fenollar ishqoriy metallar va ishqorlarning suvdagi eritmalari bilan reaksiyaga kirishib, fenolyatlarni hosil qiladi :



Fenollar natriy karbonatdan CO₂ ni siqib chiqara olmaydi. Karbonat kislota esa fenolyatlar eritmalaridan fenollarni siqib chiqaradi :



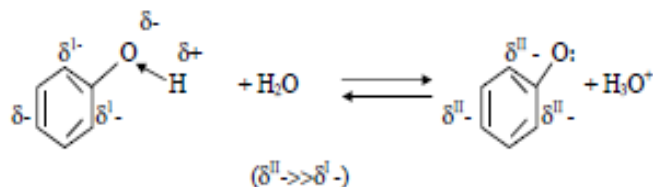
Aromatik yadro bilan bog'langan elektronoaktseptor o'rinbosarlar fenol gidroksil guruhi kislotaliligini oshiradi. Ba'zi fenollarning pKa qiymatlari quyida keltirilgan:

5-jadval

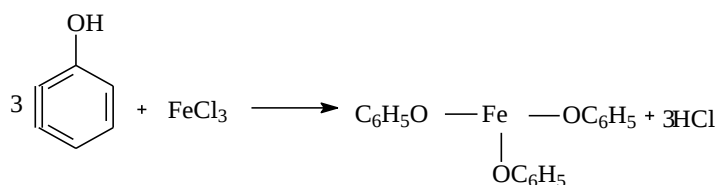
Fenollar	pKa
Fenol	9.98
2- nitrofenol	7.23
3-nitrofenol	8.40
4-nitrofenol	7.15
2,4- nitrofenol	4.03
2,4,6 – trinitrofenol	0.20

Fenollarning kislotalik xossalari alkanollarnikiga nisbatan kuchliligi ikki

xil omilga bog'liq. Birinchidan, gidroksil guruhining musbat mezomer effekti tufayli fenollar kislorodida elektron zichligi kamayadi. Buning natijasida fenollar gidroksilining protoni alkanollar gidroksilidagi protonga nisbatan harakatchan bo'lib qoladi. Ikkinchidan, fenolyat anionining hosil alkogolyat anionining hosil bo'lishiga qaraganda energetik qulay, chunki fenolyat anionda tutashish tufayli manfiy zaryad delokallashtirilgan. Alkogolyat – anionda esa bunday tutashish imkoniyati yoq.



2. $FeCl_3$ ning ta'siri. Fenol suvdagi yoki spirtidagi suyultirilgan eritmalarda $FeCl_3$ bilan binafsha rangli kompleks tuz beradi:



Bu fenolga xos sifat reaksiyasidir.

10.2. Fenollarni kimyoviy xossalari

Tayanch so'zlar: fenol kristallari, fenolning suvdagi emulsiyasi, o'yuvchi natriy, xlorid kislota, temir(III)-xlorid, salisil kislota, bromli suv, sulfat kislota.

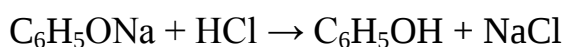
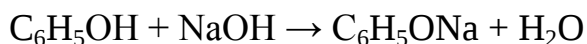
1-Tajriba Natriy fenolyatni olish va uni parchalash

Kerakli reaktiv va jihozlar: fenol kristallari, fenolning suvdagi emulsiyasi, 1 n li o'yuvchi natriy, 1 n li xlorid kislota, 1 M li temir(III)-xlorid, salisil kislota, bromli suv, 30% li sulfat kislota, 1 M li nitrat kislota, lakmus qog'ozi, probirkalar, pipetkalar, suv hammomi, elektr isitgich, gaz gorelkasi yoki spirt lampasi, shtativ, qisqich, texnik tarozi.

Quruq probirkaga texnik tarozida o'lchab olingan 1 g fenol soling va unga pipetka yordamida 2 ml suv quyning, so'ngra ularni aralashtiring. Eritma tindirilgach, ikki qatlam hosil bo'ladi: pastda suyuqlangan ortiqcha fenolning qizil rangli eritmasi hosil bo'ladi. Fenol sovuq suvda yomon eriydi. Probirkani ichidagi aralashmasi spirt lampasi bilan asta – sekin qizdiring, bunda bir jinsli eritma hosil bo'ladi. Eritmani soviting, u yana loyqalanadi. Harorat ko'tarilganda fenolning suvda erishi ham, suvning fenolda erishi ham oshadi va 68°C da ular har qanday nisbatda bir – biri bilan aralashadi. Fenol emulsiyasining lakmusga ta'sirini kuzating.

Fenolyatlarning olinishi va parchalanishi.

10 tomchi fenolning suvdagi emulsiyasidan quruq probirkaga tomizing, uning ustiga pipetka yordamida 5 tomchi o'yuvchi natriy eritmasidan qo'shing. Natriy fenolyatning tiniq eritmasi hosil bo'ladi:



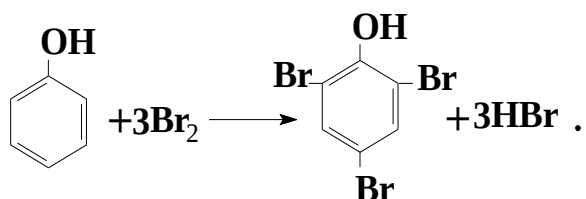
Eritmaga pipetka bilan 3 tomchi xlorid kislota qo'shsangiz, fenol yana emulsiya holiga o'tadi. Fenolning kislotalik xossasini yana qanday reaksiyalar tavsiflaydi?

2-Tajriba. Fenolni bromlash.



24-rasm. Fenolini bromlash

Probirkaga fenolning suvdagi eritmasidan 2-3 ml quyding va unga tomchilatib 3-4 ml bromli suv qo'shing. Bromli suv rangsizlanadi va suyuqlik loyqalanib, tribromfenolning oq cho'kmasi hosil bo'ladi. Ortiqcha bromli suv qo'shilganda tribromfenol, 2,4,6-tetrabromsiklogeksadien-2,5-on-1 ning sariq kristallariga aylanadi

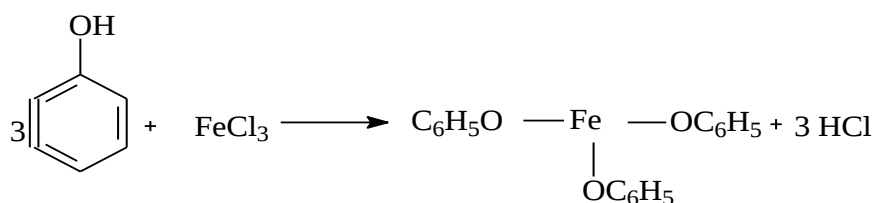


3-Tajriba. Fenolga temir(III) xloridning ta'siri

Reaktivlar: fenolning suyultirilgan eritmasi, FeCl_3 ni 4% eritmasi

Ishning borishi.

Pipetka yordamida 2 tomchi fenol emulsiyasidan quruq probirkaga soling, uning ustiga pipetka bilan 3 tomchi suv va temir (III)-xlorid eritmasi qo'shing. Fenollar suvli eritmada temir(III)-xlorid bilan binafsha-qizil birikma $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-\text{FeCl}_2$ hosil qiladi. Bu fenollarni aniqlash uchun xos reaksiyadir. Tajribani salitsil kislota bilan ham o'tkazing. Reaksiyalar qo'yidagicha boradi.



25-rasm. Temir (III) fenoliyat

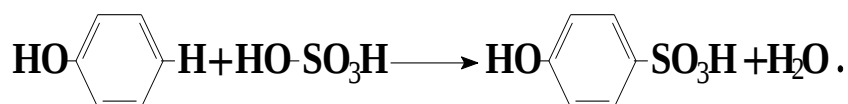
10.3. Fenolni sulfolash va nitrolash

Tayanch soʻzlar: Fenol, sulfat kislota, probirka, nitrat kislota, fenolsulfokislota, nitrolanish, pipetka, nitrofenol.

4-Tajriba. Fenolni sulfolash

Reaktivlar: fenol, sulfat kislota

Texnik tarozida oʻlchab olingan 2 g fenol kristallini reaksiya probirkaga soling, uning ustiga pipetka bilan 6 – 8 tomchi sulfat kislota tomizing. Aralashmani chayqating, natijada kristallar eriydi. Hosil boʻlgan eritmadan pipetka yordamida 1 – 2 tomchi olib, boshqa probirkaga soling va ustiga 4 – 5 tomchi suv qoʻshing. Bunda fenol ajralib chiqadi – eritma loyqalanadi. Birinchi probirkadagi fenolning sulfat kislota eritmasini qaynoq suv hammomida 2 – 3 minut qizdiring. Keyin suyuqlikni sovutib, ustiga pipetka bilan 10 tomchi suv tomizing. Endi loyqa hosil boʻlmaydi. Bu hosil boʻlgan fenolsulfokislota eritmasidagi tiniq eritmasidir:



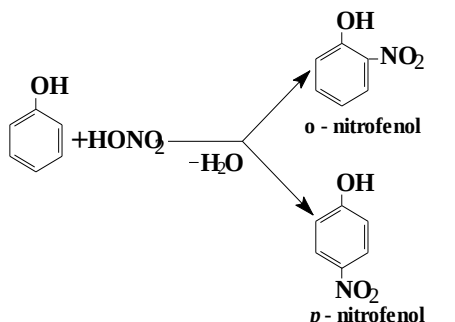
Fenolning sulfat kislota eritmasi nima uchun qizdirilgandagina suvda tiniq eritma hosil qiladi? Fenolni sulfolash davom ettirilsa, yana qanday fenolsulfokislotalar hosil boʻlishi mumkin? Sababini tushuntiring.

5 – Tajriba. Fenolni nitrolash

Reaktivlar fenol, probirka, nitrat kislota.

Ishning borishi

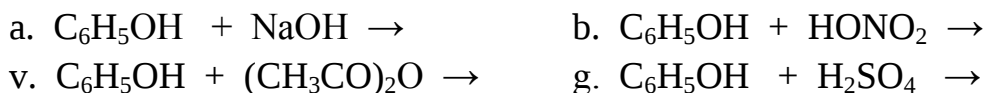
Quruq probirka olinig unga pipetka bilan fenol eritmasidan 5 tomchi tomizing va ustiga 8 – 10 tomchi nitrat kislota qo'shing. Bunda nitrofenolning *o*- va *p*-izomerlari hosil bo'ladi:



Nima uchun fenol nitrolanganda *o*- va *p* – izomerlar hosil bo'ladi? Fenolning suyultirilgan nitrat kislota bilan nitrolanishi sababini tushuntiring.

10.4. Mustahkamlash uchun savollar

1. Fenollar kislota xossalariga egaligini qanday tushuntirish mumkin?
2. Fenol nitrolanganda, qanday mononitro hosilalar olinishi kerak?
3. Trioksibenzol barcha izomerlarining struktura formulalarini yozing va bu izomerlarning nomini ayting.
4. Quyidagi birikmalarning struktura formulalarini yozing: *m* –bromfenol, *p* – nitrooksimetilbenzol, etilfenil karbinol, *o*- nitrofenol, 2,4,6 – tribromfenol, α – feniletilsirt, fenil-2,4-disulfokislota.
5. Sanoatda texnik usullar bilan fenol ishlab chiqarish reaksiyalari tenglamasini yozing.
6. Fenolning quyidagi moddalar bilan o'zaro ta'sirlashuv reaksiyalari tenglamalarini tugallang:



11-Mashg'ulot. Oksobirikmalar – aldegid va ketonlar

Mashg'ulotdan maqsad: Al'degid va ketonlarga tushuncha berish va ularga xos sifat reaksiyalarni o'rgatishdan iborat.

Reja:

- 11.1. Al'degidlar va ketonlar
- 11.2. Karbonil birikmalarning olinishi va xossalari.
- 11.3. Al'degidlar olinishi va kimyoviy xossalariga xos reaksiyalar
- 11.4. Asetonning bisulfatli birikmasini olish

11.5. Mavzu yuzasidan savol va mashqlar

11.1. Al'degidlar va ketonlar $>C=O$

Tayanch soʻzlar: Chumoli aldegid, sirka aldegid, moy aldegid, izomoy aldegid, atseton, pentanon, karbonil, oksobirikma.

Molekulasida **karbonil (okso-)** guruh tutgan birikmalarga **karbonilbirikmalar** yoki **oksobirikmalar** deyiladi. Oksobirikmalar toʻyingan va toʻyinmagan, ochiq zanjirli va halqali boʻlishi mumkin. Karbonil guruhining soniga qarab, ular monokarbonil, dikarbonil va polikarbonil birikmalarga boʻlinadi.

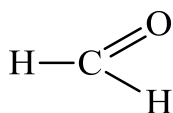
Monokarbonil birikmalarga aldegid va ketonlar kiradi.

Toʻyingan aldegidlar uglevodorod radikali bilan bogʻlangan aldegid guruhi – CHO ni tutgan birikmalardir. Ularning umumiy formulasi $C_nH_{2n+1}-CHO$.

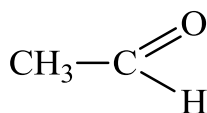
Ikkita uglevodorod radikali bilan bogʻlangan karbonil guruhi bor birikmalarga ketonlar deyiladi. Toʻyingan ketonlarning umumiy formulasi $C_nH_{2n+1}-CO-C_nH_{2n+1}$.

Nomenklaturasi va izomeriyasi

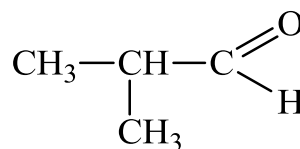
Aldegidlarning trivial nomlari, ular oksidlanganda hosil boʻladigan tegishli karbon kislotalar nomida gikislota soʻzini aldegid soʻzi bilan almashtirib hosil qilinadi:



chumoli
aldegid

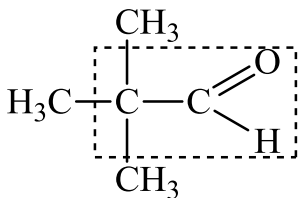


sirka
aldegid

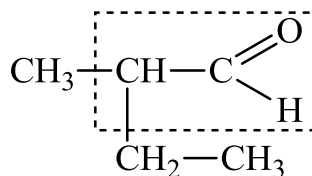


izomoy
aldegid

Ratsional nomenklaturada nisbatan murakkab aldegidlar sirka aldegidning hosilasi deb qaraladi:

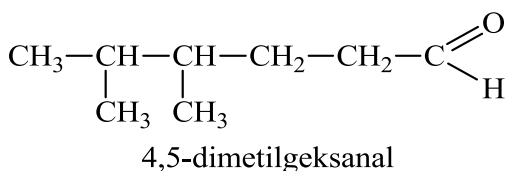
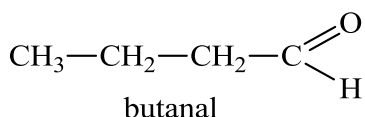


trimetilsirka aldegid

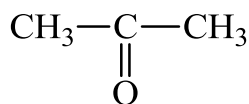


etilmetilsirka aldegid

Sistematik nomenklaturaga koʻra aldegidlarning nomlari tegishli alkan nomiga – **al** qoʻshimchasini qoʻshish bilan hosil qilinadi:

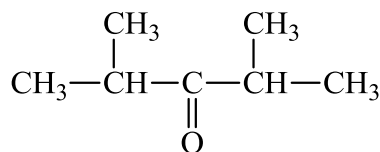
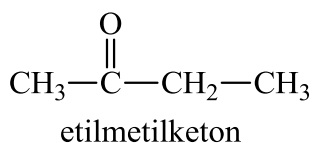


Ayrim ketonlarning trivial nomlari hozir ham ishlatiladi. Masalan:



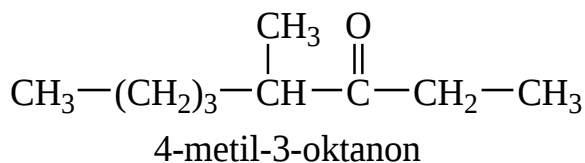
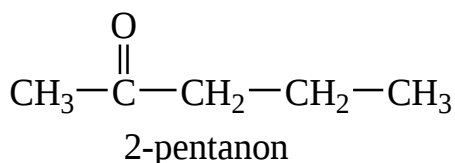
atseton

Ratsional nomenklaturaga binoan ketonlarning nomlari karbonil guruhi bilan bogʻlangan alkil radikallari nomiga keton soʻzini qoʻshish bilan hosil qilinadi:

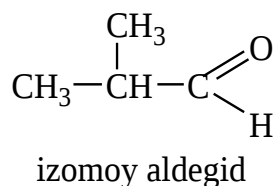
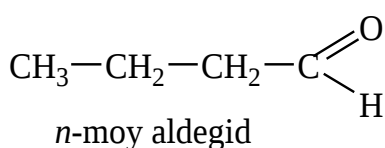


diizopropilketon

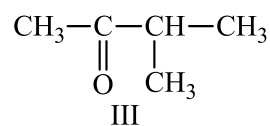
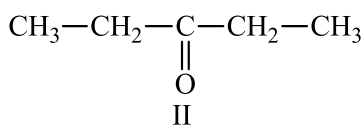
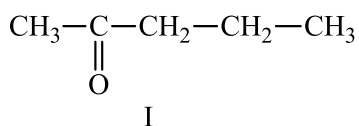
Sistematik nomenklaturaga koʻra ketonlarning nomlari tegishli alkan nomiga -**on** qoʻshimchasini qoʻshish bilan hosil qilinadi va karbonilning zanjirdagi holati raqam bilan koʻrsatiladi. Raqamlash karbonil zanjir chetiga yaqin tomondan boshlanadi:



Aldegid guruhi doimo zanjir oxirida joylashganligi uchun, aldegidlarda holat izomeriyasi boʻlmaydi. Ularning tuzilish izomeriyasi alkil radikalining tuzilishiga bogʻliq. Bu radikal normal yoki izotuzilishli boʻlishi mumkin:



Ketonlarning izomeriyasi alkil radikallarining tuzilishi va karbonil guruhining zanjirdagi holatiga (metameriya) bogʻliq. Masalan,

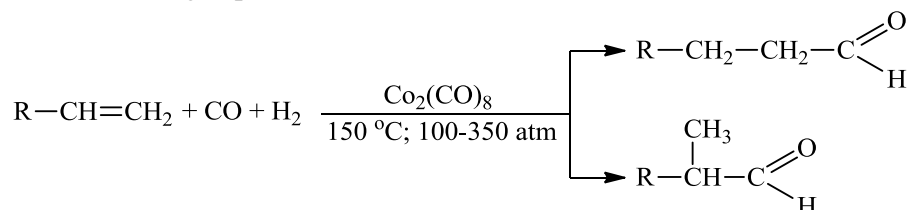


I va II izomerlar bir-biriga metamerdir.

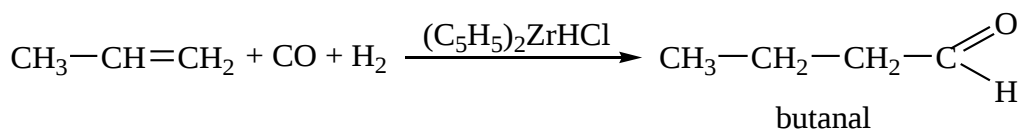
11.2. Karbonil birikmalarning olinishi va xossalari.

Tayanch soʻzlar: Oksosintez, butanal, Fridel-Krafts reaksiyasi, chumoli kislota, sirka kislota, Aldegid, ketonlar, yarim atsetal, kumush koʻzgu reaksiyasi.

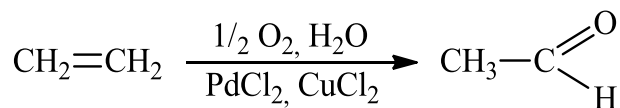
Alkenlarni gidroformillash (oksosintez). Sanoatda aldegidlar CO va H₂ ni alkenlarga toʻgʻridan-toʻgʻri biriktirish (oksosintez) bilan olinadi. Reaksiya oktakarbonil dikobalt yoki boshqa gomogenmetall kompleksli katalizatorlar ishtirokida, yuqori harorat va bosimda olib boriladi:



Reaksiya disiklopentadiyenil sirkoniygidroxloridi (C₅H₅)₂Zn HCl katalizatorligida olib borilsa, asosan normal tuzilishli aldegid hosil boʻladi:

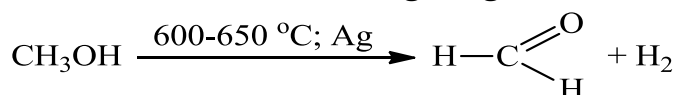


Alkenlarni PdCl₂ va CuCl₂ ishtirokida oksidlash. Bu usul bilan sanoatda etilendan koʻp miqdorda sirka aldegid olinadi. Etilenni oksidlash PdCl₂ va CuCl₂ning suvdagi eritmasida olib boriladi:

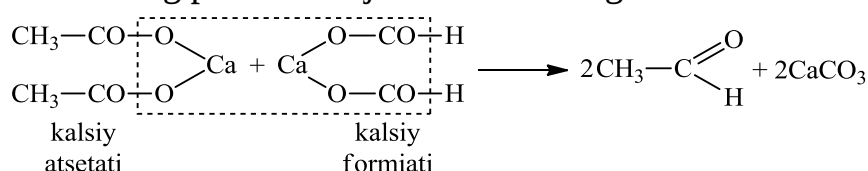


Bu usul atsetilenni gidratlash yoki etanolni katalitik degidrogenlash bilan sirka aldegid olishga nisbatan ancha katta ahamiyatga ega.

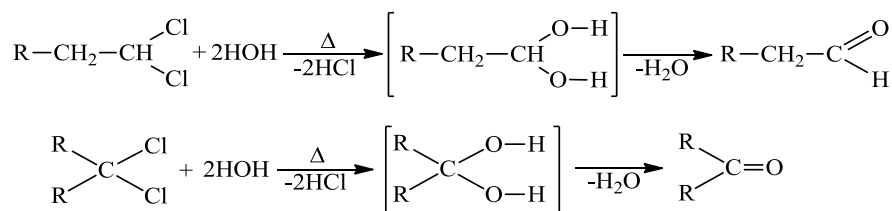
Formaldegid sanoatda metanolni katalitik degidrogenlash bilan olinadi:



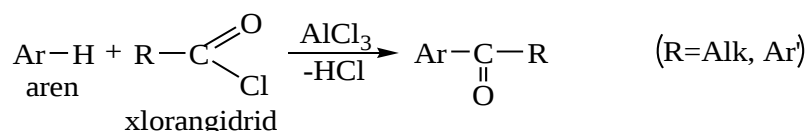
Karbon kislotalarning kalsiy, bariy, marganes yoki toriyli tuzlarini piroliz qilish bilan aldegid va ketonlarni olish mumkin. Masalan, chumoli va sirka kislota tuzlari aralashmasining pirolizi natijasida sirka aldegid hosil boʻladi:



Digalogen alkanlarni gidrolizlash. Geminal digalogen alkanlarning gidrolizlanishi natijasida beqaror gem-diollar orqali aldegid va ketonlar hosil boʻladi:

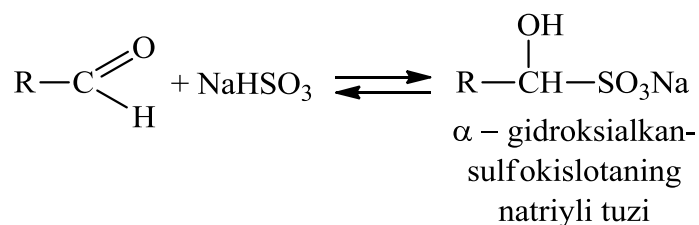


Fridel-Krafts reaksiyasi. Sof aromatik va alkilarilketonlarni olish uchun Fridel-Krafts reaksiyasi qo'llaniladi:



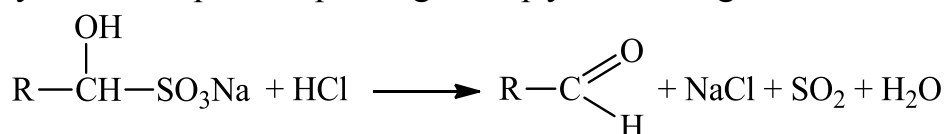
Kimyoviy xossalari. Ketonlar va ayniqsa aldegidlar reaksiyaga kirishish qobiliyati kuchli bo'lgan birikmalardir. Ular uchun birikish, almashinish, polimerlanish, oksidlanish, kondensatlanish va boshqa reaksiyalar xos. Harakatchan α -vodorod atomi bo'lmagan karbonil birikmalar [$\text{H}-\text{CHO}$, $\text{R}_3\text{C}-\text{CHO}$, $\text{R}_3\text{C}-\text{CO}-\text{C}(\text{CH}_3)_3$] ba'zi reaksiyalari bilan α -vodorod atomi bor aldegid va ketonlardan farq qiladi.

Karbonil guruhga nukleofil birikish reaksiyalari. Natriy gidrosulfitning birikishi. Aldegidlar va metilketonlar natriy gidrosulfitning suvdagi konsentrlangan (40%li) eritmasi bilan chayqatilganda gidrosulfitlihosilalar- α -gidroksialkan sulfokislotalarning tuzlari cho'kmaga tushadi:



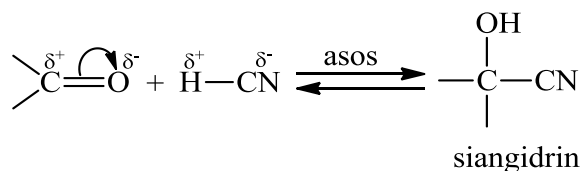
Bu reaksiya qaytar bo'lib, muvozanatni o'ngga siljitish, ya'ni birikish mahsuloti unumini oshirish uchun natriy gidrosulfit eritmasi mo'l miqdorda olinadi.

Gidrosulfitli hosilalarning suvdagi eritmasiga suyultirilgan ma'dan kislotalar yoki natriy karbonat qo'shib qizdirilganda qaytadan aldegid va ketonlar ajraladi:



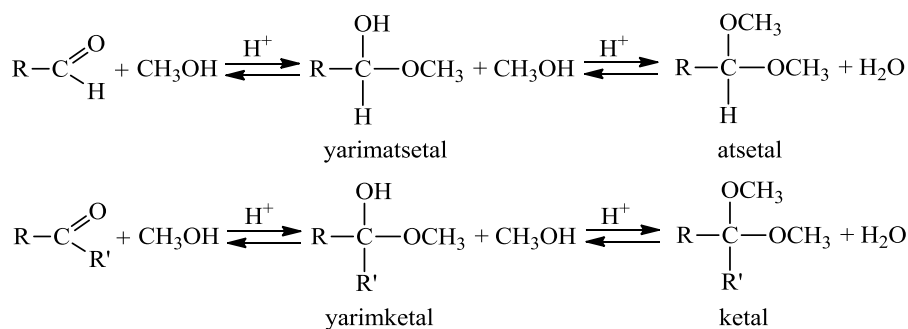
Gidrosulfitli hosilalar kristall moddalar bo'lganligi uchun aldegid va ketonlarni aralashmalardan ajratish va tozalashda ishlatiladi.

Vodorod sianidning birikishi. Aldegid va ketonlar asoslar (NaOH , H_2O , K_2CO_3 , KCN , uchlamch iaminlar) katalizatorligida vodorod sianidni biriktirib, siangidrinlar (α -gidroksinitrillar)ni hosil qiladi:



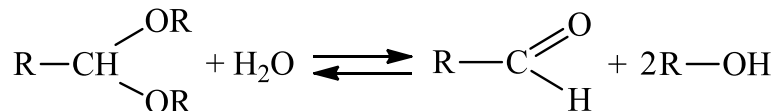
Siangidrinlarda nitril guruhi borligi tufayli, ularni kislotaning suvdagi eritmasi bilan qaynatganda gidrolizlanib, α -gidroksi kislotalar yoki to‘yinmagan kislotalarni hosil qiladi.

Spirtlarning birikishi. Quyi birlamchi spirtlar (CH_3OH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, $\text{HOCH}_2\text{—CH}_2\text{OH}$) kislotaga va asoslar katalizatorligida aldegid va ketonlar bilan ikki bosqichda reaksiyaga kirishadi. Dastlab, aldegidga bir mol spirtning birikish mahsuloti — **yarim atsetal**, so‘ngra esa yarim atsetal gidroksi guruhining alkilash mahsuloti — **atsetal** hosil bo‘ladi. Ketonlar reaksiyaga kiritilganda tegishli ravishda yarim ketal va ketal hosil bo‘ladi:



Yarim atsetal va yarim ketallar ikki atomli spirtlar (gem-diollar)ning monoefirlaridir. Ular beqaror birikmalar bo‘lib, spirtni osongina ajratadi va dastlabki aldegid va ketonlarni hosil qiladi.

Atsetallar va ketallar ikki atomli spirtlar (gem-diollar)ning diefirlari hisoblanadi. Atsetallar suvda yomon eriydigan, xushbo‘y hidli, rangsiz suyuqliklar bo‘lib, suyultirilgan ma‘dan kislotalar bilan qizdirilganda spirt va aldegidga gidrolizlanadi:



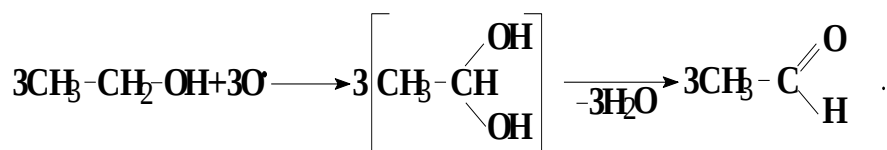
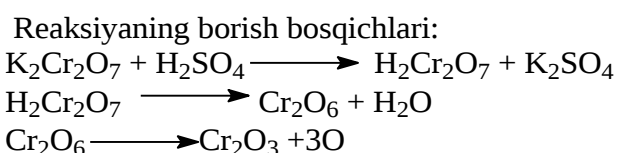
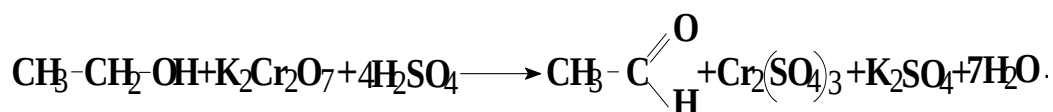
11.3. Al’degidlar olinishi va kimyoviy xossalriga xos reaksiyalar

1-Tajriba. Spirtlarni oksidlab al’degidlarni olish

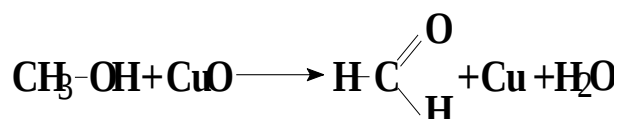
Reaktivlar: metil spirit, etil spirit, xrom aralashmasi, mis to‘ri.

Ishning borishi: Texnik tarozida o‘lchab olingan 0,5 g kaliy bixromat tuzini quruq reaktiv probirkaga soling, uning ustiga pipetka bilan 2 ml 2 n li sulfat kislotaga eritmasidan va 2 ml 96% li etil spirtidan qo‘shib. Reaktiv probirkani shativga qiya qilib o‘rnatib, probirka og‘zini gaz chiqarish nayi o‘rnatilgan

tiqinch bilan germetik berkiting. Boshqa quruq probirka olib, unga pipetka bilan 0,5 ml yodning kaliy yoddagi eritmasidan soling va ishqorning eritmasidan tomchilatib qo`shing. Eritma rangsizlanadi. Shtativdagi probirkadan gaz chiqarish nayining uchini rangsizlantirilgan eritmaga tubigacha tushiring. Reaktsion probirkadagi aralashmani ehtiyotlik bilan gaz gorelkasi yoki spirt lampasida asta – sekin qizdiring. Hosil bo`layotgan sirka aldegid nay orqali ikkinchi probirkadagi eritmaga o`tadi va reaksiyaga kirishib sarg`ish rangli cho`kma – yodoform hosil qiladi. Agarda nay uchida ajralayotgan gaz ehtiyotlik bilan hidlab ko`rilsa sirka aldegidining hidi seziladi. Tajribadagi rang o`zgarish jarayonin izohlab bering.



Sirka aldegid 21° da qaynaydi, shu sababli u uy haroratida kuchli bug`lanib gaz holatiga o`tadi va reaksiya sharoitida haydalib ikkinchi probirkadagi yod ta`sirida triyodsirka al`degidiga aylanadi va ishqor ta`sirida yodoform hosil qiladi. U suvda yomon erigani uchun cho`kmaga tushadi:



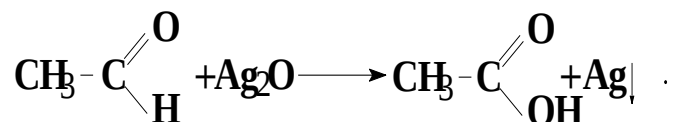
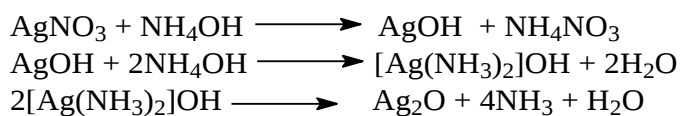
2-Tajriba. Kumush ko`zgu reaksiyasi

Reaktivlar: distillangan suv, 1% li kumush nitrat, ammoniy gidroksid, sirka aldegid

Ishning borishi

Toza va quruq reaktsion probirkaga (avval ishqor bilan, keyin distillangan suv bilan yuvilgan) soling, pipetka bilan 1 ml 1% li kumush nitrat eritmasidan quyding, uning ustiga avval hosil bo`lgan oq cho`kma erib ketguncha, oz-ozdan ammoniy gidroksid eritmasidan qo`shing. Shu eritmaga 5-6 tomchi sirka aldegid

tomizing. Aralashmani ohista qizdiring. Probirka tubida kumush jilo (kumush kuzgu) hosil bo'ladi.



Kumush nitratning gidroksidga aylanishi, mo'l ammiak bilan kompleks hosil qilishi va qizdirilgan kumush oksid hosil bo'lishi, kumush oksidning esa aldegid bilan qaytarilishi reaksiyalari tenglamasi «kumush ko'zgu» hosil bo'lishidan dalolat beradi.

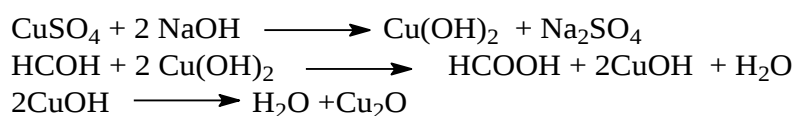


26-Tajriba. Kumush ko'zgu reaksiyasi

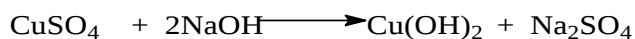
Reaktivlar: formalin, 10 % li ishqor, mis sulfat,

Ishning borishi

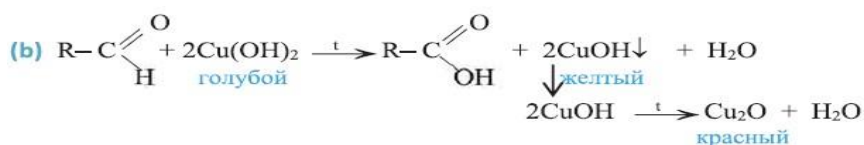
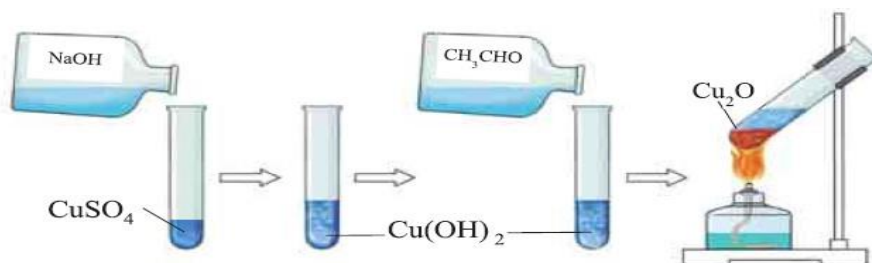
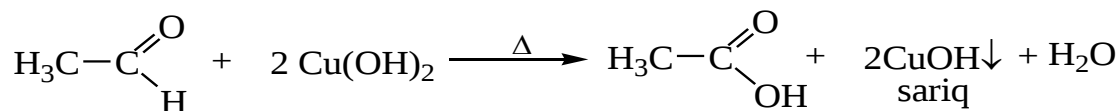
Quruq probirkaga pipetka bilan 1 ml formalin va 2-3 ml 10 % li ishqor eritmasidan soling. Aralashmani chayqatib turib, unga havorang cho'kma hosil bo'lguncha mis sulfat eritmasidan qo'shing. Probirkani eritmani gaz garelkasida yoki spirt lampasida asta – sekin qizdiring. Nima kuzatiladi? Tajriba natijalarini va mis(II)- gidroksidning qaytarilish reaksiyasi tenglamasini yozing.



b) Ikkinchi probirkaga NaOH ning 10%li eritmasidan 1 ml soling va unga zangori rangli cho'kma hosil bo'lguncha mis kuporosining 5%li eritmasidan tomchilab qo'shing. Aralashmani ehtiyotlik bilan qizdiring. Cho'kmaning dastlab sariq, keyin qizil rangga o'tishiga e'tibor bering:



zangori



27-rasm. Mis ko`zgu reaksiyasi.

11.4. 4-Tajriba. Asetonning bisulfatli birikmasini olish.

Reaktivlar: sirka aldegidi, natriy bisulfit, aseton, xlorid kislota, gidroksilamin gidrokslorid tuzi.

a) Natriy bisulfit bilan birikishi.

Ikkita quruq probirka olib, birinchisiga sirka aldegidi ikkinchisiga aseton soling, uning ustiga pipetka bilan 5-6 tomchidan natriy bisulfitning to'yingan eritmasidan soling. Aralashmani chayqating. Vaqti-vaqti bilan probirkaning ichki devorini shisha tayoqcha yordamida ishqab turing 20-25 daqiqadan so'ng aldegidning bisulfitli birikmasi kristallari cho'kmaga tushadi. Natriy bisulfatning sirka aldegidi va aseton bilan hosil qilgan reaksiya tenglamasini yozing.

Bisulfitli birikma kristali ustiga xlorid kislota eritmasidan pipetka bilan 2-3 tomchi tomizing. Nima kuzatiladi? Kristallning yo'qolish sababini kimyoviy tenglama asosida tushuntiring.

b) Gidroksilamin bilan reaksiyasi.

Quruq reaksiya probirkaga pipetka yordamida 5 ml suv solib ustiga shipatel bilan gidroksilamin gidrokslorid tuzi kristallardan 2-3 dona va o'shancha soda kristallaridan qo'shing. Aralashmani yaxshilab aralashtiring. Gaz ajralishi to'xtashi bilan probirkaga 15-20 tomchi formalin tomizing. Nima kuzatiladi? Reaksiya tenglamasini yozing.

11.5. Mavzu yuzasidan savol va mashqlar

1. Aldegidlar bilan ketonlar orasida qanday farq bor?
2. Kondensatsiya jarayoni deb nimaga aytiladi? Sirka aldegidning kondensatsiya reaksiyasi tenglamasini yozing.
3. Quyidagi spirtlar: metiletilkarbinol, metilpropanol, 2-metilbutanol-3,2-metilbutanol-2 larning oksidlanib, aldegidlar yoki ketonlarga aylanishi reaksiyalari tenglamalarini tuzing. Hamda hosil bo'lgan mahsulotlarning nomini ayting.
4. Moy aldegid va etilpropilketonlar qaytarilganda, qanday birikmalar hosil bo'ladi?
5. Propion aldegidning kumush oksidning ammiakli eritmasi, ammiak, natriy bisulfit, sianid kislota, metil magniy yodid, xlor, gidrozin bilan reaksiyasi tenglamalarini yozing.
6. Atsetilen va anorganik modda; atseton va formaldegiddan foydalanib, metilvinilketon hosil qiling.
7. C_2H_5MgBr sirka aldegid, chumoli aldegid bilan reaksiyaga kirishganda qanday spirtlar hosil bo'ladi? Reaksiya tenglamalarini yozing.
8. 2-butanolga quyidagi reagentlar PCl_5 , KOH ning spirdagi eritmasi, ozon, CH_3MgI , fenilgidrazin birin-ketin ta'sir ettirilganda, sodir bo'ladigan o'zgarishlarni yo Karbon kislotalar olinishi.

12-Mashg'ulot. Karbon kislotalarning olinishi.

Mashg'ulotdan maqsad: To'yingan bir asosli karbon kislotalarni kimyoviy xossalari o'rganish va bu birikmalar biologik jarayonlarning asosi ekanligini o'rgatishdan iborat.

Reja:

- 12.1. Karbon kislotalarning sinflarga bo'linishi.
- 12.2. Bir asosli karbon kislotalarni olinishi va xossalari.
- 12.3. Karbon kislotalarning kislotalik xossalari.
- 12.4. Mavzu yuzasidan savol va mashqlar

12.1. Karbon kislotalarning sinflarga bo'linishi.

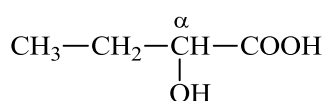
Tayanch so'zlar: Grinyar reaktiv, Nitrillarni gidrolizlash, sirka kislota, mis(II)-oksid, kumush oksid, kaliy permanganat, kobalt- tetrakarbonilgidridi.

Molekulasida karboksil guruhi – $COOH$ bor birikmalarga karbon kislotalar deyiladi.

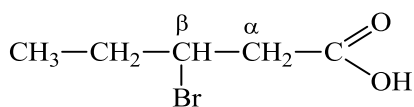
Karbon kislotalar molekulasidagi karboksil guruhining soniga ko'ra bir, ikki va ko'p asosli, uglevodorod radikalining tuzilishiga ko'ra ochiq zanjirli va halqali, shuningdek, to'yingan va to'yingan bo'ladi. Bir asosli to'yingan karbon kislotalarning umumiy formulasi $C_nH_{2n+1}-COOH$ yoki $C_nH_{2n}O_2$.

Ba'zi karbon kislotalar birinchi marta ajratib olingan tabiiy manbaning nomi bilan yuritiladi. Masalan, chumoli kislota $H-COOH$ qizil chumolidan, sirka kislota CH_3-COOH sirkadan, *n*-moy kislota $CH_3-CH_2-CH_2-COOH$ sigir moyidan, valerian kislota $n-C_4H_9-COOH$ valerian o'simligining ildizidan, kapron kislota $n-C_5H_{11}-COOH$ (kapra - echki) echki yog'idan ajratib olingan. Bu trivial nomlar hozir ham keng qo'llaniladi.

Almashingan karbon kislotalarning trivial nomlarida o'rinbosarlar α , β , γ , δ va hokazo grek harflari bilan belgilanadi:

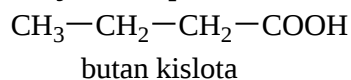


α -gidroksimoy kislota

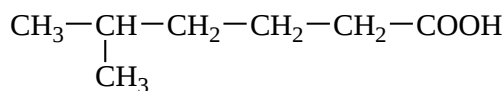


β -bromvalerian kislota

Sistematik nomenklaturada to'yingan monokarbon kislotalarning nomlari tegishli alkanning nomiga kislota so'zini qo'shish bilan hosil qilinadi. Bosh zanjirni raqamlash karboksil uglerodidan boshlanadi:

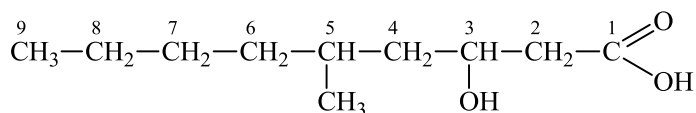


butan kislota



5-metilgeksan kislota

Almashingan karbon kislotalarni nomlashda karboksil guruhi bor eng uzun zanjir tanlanadi:



3-gidroksi-5-metilnonan kislota

To'yingan monokarbon kislotalarning izomeriyasi aldegidlar izomeriyasiga o'xshash bo'lib, karboksil guruhi bilan bog'langan uglevodorod radikalining tuzilishiga bog'liq.

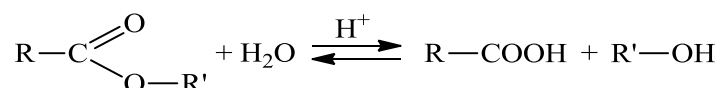
Gomologik qatorning (13-jadval) birinchi uchta vakili (chumoli, sirka va propion kislotalar)ning izomeri yo'q. Moy kislota ikkita (moy va izomoy), valerian kislota esa to'rtta (pentan, 2-metilbutan, 3-metilbutan va 2,2-dimetilpropan kislotalar) izomeri bor.

Moy va valerian kislotalar izomerlari tuzilish formulalarini o'zingiz yozing.

12.2. Bir asosli karbon kislotalarni olinishi va xossalari

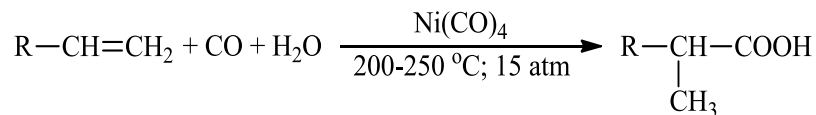
To'yingan monokarbon kislotalar va ularning hosilalari (ayniqsa, murakkab efirlari) tabiatda keng tarqalgan.

Murakkab efirlar gidroliz qilinganda karbon kislotalar hosil bo'ladi:



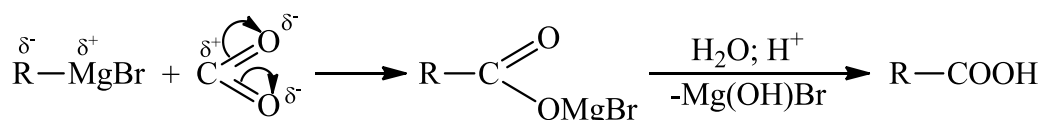
Shunga qaramay, karbon kislotalar asosan sintetik usullar bilan olinadi.

Alkenlarni karbonillash. Alkenlar nikel tetrakarbonili ishtirokida, yuqori harorat va bosimda CO va suvni biriktiradi (Reppe):

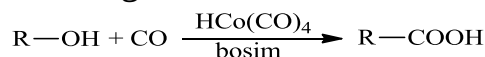


Bu usul bilan sanoat miqyosida karbon kislotalar olinadi.

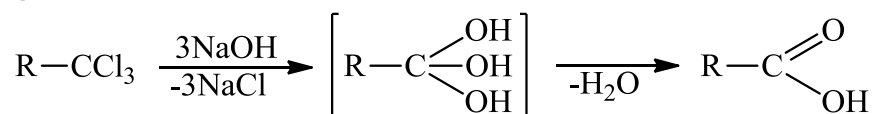
Grinyar reaktivlarini karboksillash:



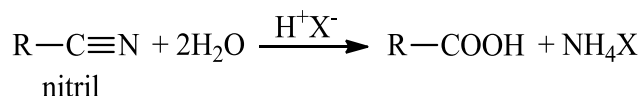
Alkanollarni karbonillash. Sanoat ahamiyatiga molik bu reaksiya kobalt-tetrakarbonilgidridi katalizatorligida boradi:



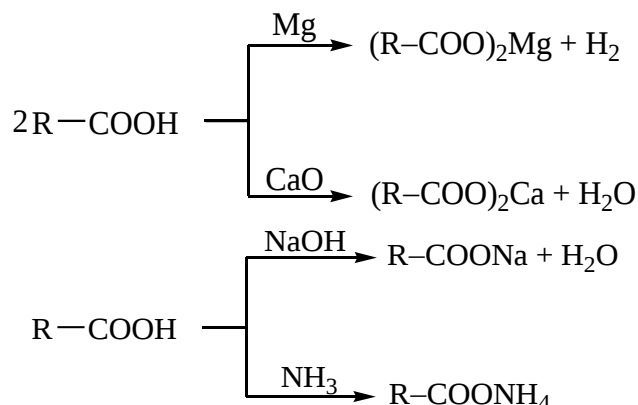
Uchta galogen atomi bitta uglerod atomi bilan bog'langan alkanlarning hosilalarini gidrolizlash:



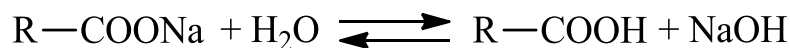
Nitrillarni gidrolizlash. Nitrillar ma'dan kislotalarning suvdagi eritmalari bilan qizdirilganda (qaynatilganda) gidrolizlanadi:



Tuzlarning hosil bo'lishi. Karbon kislotalar faol metallar, ularning oksidlari va gidroksidlari, karbonatlar va ammiak bilan reaksiyaga kirishib, tuzlarni hosil qiladi:

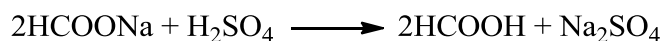
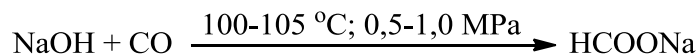


Karbon kislotalarning tuzlari suvdagi eritmalarida oson gidrolizlanadi:

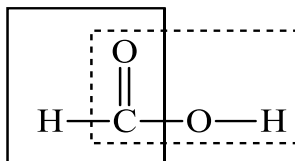


Chumoli (metan) kislota. Oʻtkir hidli rangsiz suyuqlik boʻlib, XVII asrda qizil chumolilarni haydab olingan. U sof holda oʻsimliklar (qichitqi oʻt, archa), qon, mushak toʻqimalari tarkibida ham boʻladi.

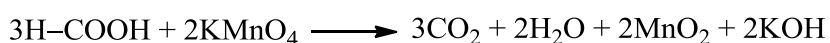
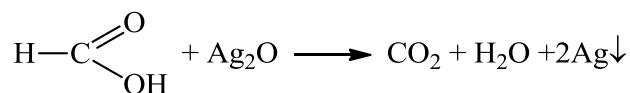
Sanoatda chumoli kislota uglerod (II)-oksid va oʻyuvchi natriydan olinadi:



Chumoli kislotani ham kislota, ham aldegid deb qarash mumkin:



Shuning uchun u aldegidlardek kuchli qaytaruvchi boʻlib, kumush oksid va kaliy permanganat taʼsirida oson oksidlanadi:



Chumoli kislota UB-nur yoki katalizator (Ru, Os) ishtirokida dekarboksillanish, kons. H_2SO_4 bilan qizdirilganda esa degidratlanish reaksiyalariga kirishadi:

12.3. Karbon kislotalarning kimyoviy xossalari

Tayanch soʻzlar: Qoʻrgʻoshin atsetat, Xloroform, natriy karbonat, magniy metali, Stearin kislota, etilasetat, natriylisovun, kaliyli sovun.

1-tajriba. Chumoli kislotaning olinishi

Reaksiya probirkaga pipetka yordamida 3 – 5 tomchi xloroform va uning ustiga 2 ml 10% li oʻyuvchi natriy eritmasidan soling, aralashmaning qaynab ketishiga yoʻl qoʻymasdan, ohista aralashtirilib turgan holda gaz gorelkasi (yoki spirt lampasi)da qizdiring. Xloroformning gidrolizlanishi natijasida oraliq mahsulot sifatida uch atomli spirt hosil boʻladi, lekin bitta uglerodda birdan ortiq gidroksil gruppasi saqllovchi koʻp atomli spirtlar beqaror boʻlganligi sababli u degidratlanib, chumoli kislotaga aylanadi:



Hosil qilingan chumoli kislota eritmasiga muhit kislotali boʻlguncha suyultirilgan sulfat kislota eritmasidan kaliy permanganatning suyultirilgan eritmasidan 1 – 2 ml qoʻshing. Aralashma ohista qizdirilganda kaliy permanganatning rangsizlanishi va karbonat angidrig gazining ajralib chiqishi

kuzatiladi. Karbonat angidrid ohakli suvning layqalanishidan bilinadi. Bu reaksiya to'yingan monokarbon kislotalardan faqat chumoli kislota uchun xos bo'lib, unda kislota-dagi aldegid gruppasi hisobiga oksidlanish reaksiyasi boradi:

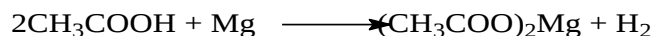


28-rasm. Sirka kislotani olinish reaksiyasi

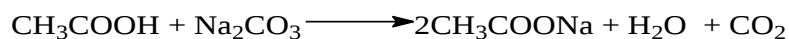
12.4. 2-Tajriba. Karbon kislotalarning kislotalik xossalari.

a) 3 ta reaksiya probirkasi olib, uning har biriga pipetka yordamida 1 ml dan sirka kislota eritmasini soling. Birinchiga metiloranj, ikkinchisiga fenoltalein eritmasidan 1 tomchidan tomizing. Uchinchi probirkaga indikator qog'oz bo'lakchasini tashlang. Probirkalardagi eritmalarining va indikatorlarning rangi qanday o'zgarishini kuzating.

b) Reaksiya probirkasiga sirka kislota eritmasidan 1 ml solib, ustiga ozgina magniy metalidan tashlang. Reaksiya boshlanishi bilan probirka og'ziga cho'g bo'lib turgan cho'pni tuting. Bunda cho'p alangalanib yonadi. Sababini tushuntiring.



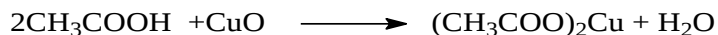
c) Reaksiya probirkasiga pipetka yordamida 1 ml sirka kislota eritmasidan soling va uning ustiga natriy karbonat kristallaridan bir nechtasini tashlang. Probirka og'ziga yonib turgan cho'p tutilsa o'chadi. Sababini tushuntiring.



Hosil bo'lgan eritma deyarli qurigunicha suv hammomida bug'latiladi.

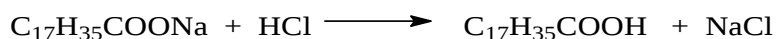
d) Qo'rg'oshin atsetat (qo'rg'oshin shakari) 10 g qo'rg'oshin oksidga sirka kislotasining 40-50% li eritmasidan 15 grammga yaqin quyib qizdiriladi, fil'trlanadi va eritma kristallanishi uchun tinch qoldiriladi. $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ Qo'rg'oshin atsetat kristallari fil'tr qog'oz varaqlari orasiga olib siqiladi va odatdagi haroratda quritiladi. Bu tuz zaharli. U bo'yoq ishlarida va meditsinada ishlatiladi.

e) *Sirka kislotaning asosli oksidlar va asoslar bilan reaksiyasi.* Reakcion probirkaga 0,2 g mis (II)-oksidi soling, uning ustiga 2 – 3 ml sirka kislota quyning va reakcion probirkadagi aralashmani ohistalik bilan gaz gorelkasi (yoki spirt lampasi)da qizdiring. Eritmaning rangi o'zgarishidan mis asetat hosil bo'lganligi bilib olinadi. Reaksiya tenglamasi quyidagicha:

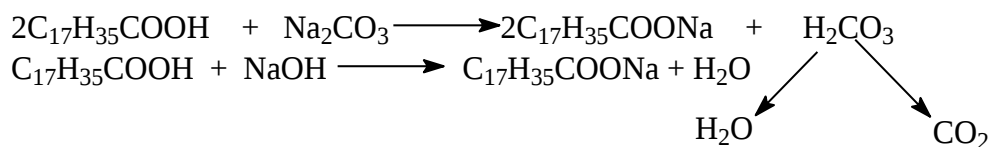


12.5. 3-Tajriba. Sovundan yog' kislota olish

Stearin kislotaning olinishi va xossalari. Stakanga kir sovun qirindisidan 1 g solib, uni 6-8 ml distillangan suvda qizdirib turib eriting. Hosil bo'lgan gomogen eritmadan boshqa probirkaga 3-4 ml oling, unga iviq cho'kma hosil bo'lguncha HCl ning 2 n. eritmasidan qo'shing:



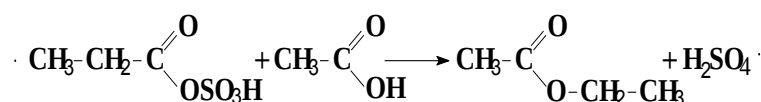
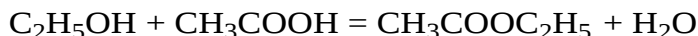
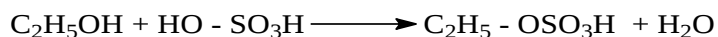
Probirkadagi cho'kmani chayqatib, loyqa eritmani ikkiga ajrating. Birinchisiga Na_2CO_3 tuzidan, ikkinchisiga NaOH ning 10%li eritmasidan ozroq soling. Har ikkala holda ham cho'kmaning eriganligini kuzating:



Sovunning dastlabki eritmasini ikkita probirkaga bo'lib oling va biriga CaCl_2 ning 0,5 n. eritmasidan, ikkinchisiga MgCl_2 ning 0,5 n. eritmasidan qo'shing. Qanday hodisa kuzatiladi? Nima uchun? Reaksiya tenglamalarini yozing.

4-Tajriba. Etilasetatni olinishi

Reakcion probirkaga texnik tarozida o'lchab olingan 1 g natriy atsetat kristallaridan soling, unga pipetka bilan 2 ml etil spirt qo'ying. Aralashmaga yana pipetka yordamida 1 ml konsentrlangan sulfat qo'shing, ohista qizdiring ko'p o'tmay sirka kislotaning etil efiriga xos hid paydo bo'ladi.

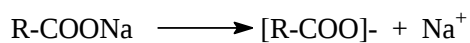
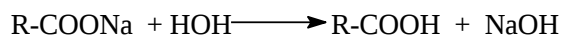


5-Tajriba. Paxta moyining sovunlanishi.

Sovunning gidrolizi. Natriyli va kaliyli sovunlarning spirtidagi eritmalari neytral xususiyatga ega. Sovunning spirtidagi eritmasiga suv qo'shganda yoki

sovun suvda eritilganda uning molekulasi gidrolizlanib, kam dissotsilanadigan yog' kislotalar va kuchli ishqor hosil bo'ladi:

Shuning uchun sovunning suvdagi eritmalari ishqoriy muhitga ega:



Quruq probirkada bir bo'lak atir sovunni 2-3 ml etil spirtida chayqatib turib eriting va unga fenolftaleinning spirtidagi 1%li eritmasidan 2-3 tomchi qo'shing. Bunda eritmaning rangi o'zgarmaydi. So'ngra sovunning spirtidagi eritmasiga tomchilatib distillangan suv qo'shing. Eritma to'q pushti rangga bo'yaladi. Eritmaning fenolftalein ishtirokida pushti ranga bo'yalishi unda ortiqcha gidroksil ionlari borligidan dalolat beradi.

12.6. Mavzu yuzasidan savol va mashqlar

1. Karbon kislotalari deb qanday birikmalarga aytiladi? Karbon kislotalarining tasnifini izohlang.
2. Sut kislotasi, uning tabiatda uchrashi, hosil bo'lishi va ahamiyatini bayon qiling.
3. Karbon kislotalarining kimyoviy xossalarini tushuntiring.
4. Sirka kislotaning alyuminiy gidroksid bilan reaksiyasini bosqichli yozing.
5. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$ formulaga bir asosli karbon kislotaning nechta izomeri mos keladi? Izomerlarni struktura formulasini yozib, ularni nomlang.
6. 150 g sirka kislotaning 20 % li eritmasiga mo'l miqdorda natriy ishqori eritmasi qo'shildi. Bunda qancha tuz hosil bo'lishini hisoblang.
7. Sirka kislotaning olish usullari haqida tushuncha bering.
8. Chumoli kislotaning kumush-ko'zgu reaksiyasini yozing va izoh bering.
9. 800 g propion kislotasi qancha etil spirti bilan reaksiyaga kirishadi? Bunda qanday va qancha mahsulotlar hosil bo'lishini hisoblang.

13-mashg'ulot. Aromatik karbon kislotalarning olinishi va kimyoviy xossalari.

Mashg'ulotdan maqsad: Aromatik karbon kislotalarni olinishi, kimyoviy xossalarini o'rganish va bu birikmalar biologik jarayonlarning asosi ekanligini o'rgatishdan iborat.

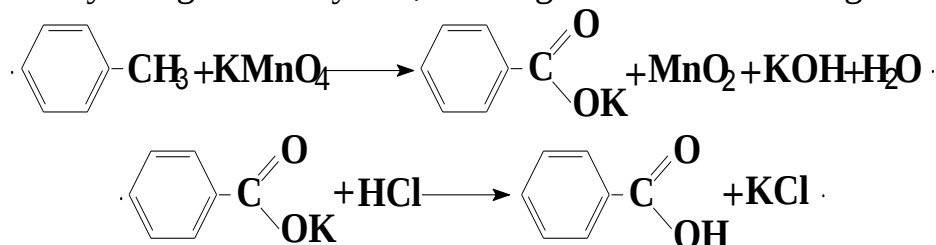
Reja:

- 13.1. Benzoy kislotani hosil qilish
- 13.2. Natriy benzoatdan benzoy kislota olish
- 13.3. Benzoy kislota sintezi (toluoldan olish)
- 13.4. Mustahkamlash uchun savollar

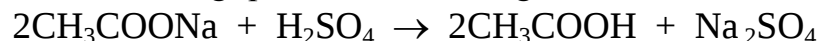
Tayanch soʻzlar: Benzoy kislota, oksalat kislota, Ikki shoxli froshtoss, temir (III) xlorid, marganes (IV) oksid, nutch.

13.1.1) Benzoy kislotani hosil qilish

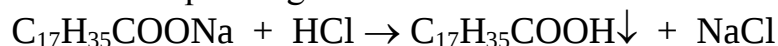
Reaksiya kolbaga texnik tarozida oʻlchab olingan 5 g toluol soling, 300 ml suv aralashmasiga oz – ozdan 15 g maydalangan kaliy permanganatni qoʻshing. Reaksiya kolba ogʻziga sharsimon qaytar sovitgich oʻrnatib. Aralashmani gaz gorelka (yoki spirt lampasi)da qaynatib. Qaynash bir meʼyorda boʻlishi uchun aralashmaga “qaynatar” soling. Reaksiya tugagach, permanganatning binafsha rangi marganes (IV) oksidning qoʻngʻir rangiga aylanadi. Oksid choʻkmaga tushib, aralashma tinsa, suyuqlik rangsiz boʻlib qoladi. Aks holda aralashmaga 3 ml spirt yoki 1 g oksalat kislota qoʻshib, suyuqlik rangsizlanguncha yana qizdiring. Choʻkmadagi marganes (IV) oksidni nutch – filtrlang. Chokmani iliq suv bilan yuving. Filtratni 90 ml eritma qolguncha bugʻlating. Muhit kislotali boʻlishi lozim. Sovuq filtratdan benzoy kislotaning oq kristallari choʻkmaga tushadi. Reaksiya tenglamasini yozib, kuzatilgan hodisani izohlang:



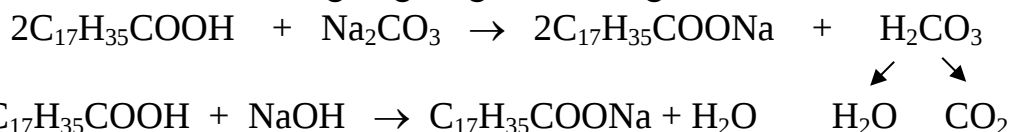
Natriy atsetat tuzidan sirka kislotani olish. Probirkaga kristall holidagi CH_3COONa tuzidan 2 g olib, unga 3 ml kons. H_2SO_4 qoʻshing. Probirkani qizdiring. Sirka kislota hidi chiqishga eʼtibor bering. Probirka ogʻziga hoʻllangan indikator qogʻoz tutib, uning qizarishini kuzating:



2). **Stearin kislotaning olinishi va xossalari.** Stakanga kir sovun qirindisidan 1 g solib, uni 6-8 ml distillangan suvda qizdirib turib eriting. Hosil boʻlgan gomogen eritmadan boshqa probirkaga 3-4 ml oling, unga iviq choʻkma hosil boʻlguncha HCl ning 2 n. eritmasidan qoʻshing:



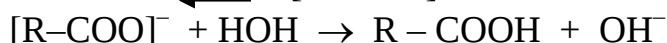
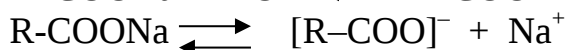
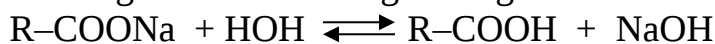
Probirkadagi choʻkmani chayqatib, loyqa eritmani ikkiga ajrating. Birinchisiga Na_2CO_3 tuzidan, ikkinchisiga NaOH ning 10%li eritmasidan ozroq soling. Har ikkala holda ham choʻkmaning eriganligini kuzating:



Sovunning dastlabki eritmasini ikkita probirkaga boʻlib oling va biriga CaCl_2 ning 0,5 n. eritmasidan, ikkinchisiga MgCl_2 ning 0,5 n. eritmasidan qoʻshing. Qanday hodisa kuzatiladi? Nima uchun? Reaksiya tenglamalarini yozing.

3). Sovunning gidrolizi. Natriyli va kaliyli sovunlarning spirtidagi eritmalari neytral xususiyatga ega. Sovunning spirtidagi eritmasiga suv qoʻshganda yoki sovun suvda eritilganda uning molekulasida gidrolizlanib, kam dissotsilanadigan yogʻ kislotalar va kuchli ishqor hosil boʻladi:

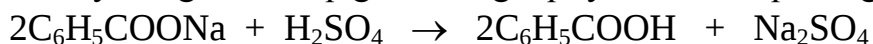
Shuning uchun sovunning suvdagi eritmalari ishqoriy muhitga ega:



Quruq probirkada bir boʻlak atir sovunni 2-3 ml etil spirtida chayqatib turib eriting va unga fenolftaleinning spirtidagi 1%li eritmasidan 2-3 tomchi qoʻshing. Bunda eritmaning rangi oʻzgarmaydi. Soʻngra sovunning spirtidagi eritmasiga tomchilatib distillangan suv qoʻshing. Eritma toʻq pushti rangga boʻyaladi. Eritmaning fenolftalein ishtirokida pushti rangga boʻyalishi unda ortiqcha gidroksil ionlari borligidan dalolat beradi.

13.2. Natriy benzoatdan benzoy kislota olish. Natriy benzoatning suvdagi eritmasiga maʼdan kislotalar taʼsir ettirilsa, sovuq suvda yomon eriydigan benzoy kislota choʻkmaga tushadi.

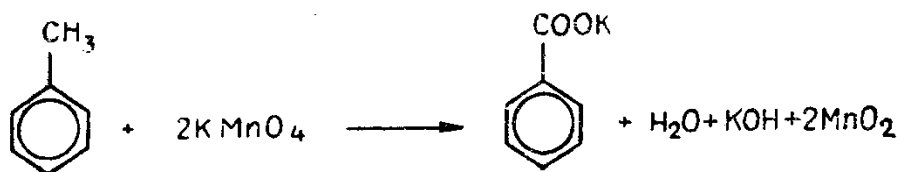
Probirkaga taxminan 1 g natriy benzoat soling va uni 5 ml suvda eriting. Hosil boʻlgan eritmaga sulfat kislota 10%li eritmasidan choʻkma hosil boʻlishi jarayoni tugaguncha tomchilatib qoʻshing. Bir oz vaqtdan soʻng benzoy kislota choʻkmaga tushadi. Choʻkmani filtrlab olib, uni bir necha marta sovuq suv bilan yuving va filtr qogʻozi ustiga qoʻyib havoda quriting:



Oksalat kislota kimyoviy xossalari.

Ishning bajarilish tartibi: Oldindan tayyorlangan. 0,1000 n $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ eritmasidan 2ml, ustiga 1 ml 10 % H_2SO_4 eritmasidan silindr bilan olib quyiladi. Aralashmani 70 – 80°C gacha qizdiriladi va silindr yordamida 5 % li KMnO_4 eritmasidan 6,3 ml olib 100,0 ml oʻlchov kolbaga quyib, kolbaning belgisigacha distillangan suv bilan suyultirib, 0,1 n. KMnO_4 eritmasi tayyorlab 2ml quyiladi. tomchilab uzluksiz aralashtiriladi. Keyingi tomchi eritma rangsizlangandan soʻng qoʻshiladi. Bu avtokatalitik reaksiya boʻlib, reaksiya uchun katalizator boʻlgan Mn^{2+} ionlarining hosil boʻlishi bilan eritma tez rangsizlanadi. Bir tomchi KMnO_4 taʼsiridan 1–2 minut ichida yoʻqolmaydigan och pushti rang hosil boʻlguncha davom ettiriladi.

$2\text{KMnO}_4 + 5\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 10\text{CO}_2\uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$
13.3. Benzoy kislota sintezi (toluoldan oilish)



Reaktivlar: 1,2 ml toluol, 3,4 gr kaliy permanganat, xlorid kislota.

Ikki shoxli froshtoss orqali qaytarma sovutkich bilan jihozlangan, 150 ml sig'imli tubi yumoloq kolbaga 1,2 ml toluol va 75 ml suv quyib, qaynab turgan suv hammomida qizdiriladi. Reaksiyon aralashmani chayqatib turib, unga bir soat davomida oz - ozdan 3,4 gr kaliy permanganat solinadi. Aralashmani tez - tez chayqatib turib, qizdirish yana 4 soat davom ettiradi, bunda eritma rangsizlanadi. Agar reaksiyon aralashmaning rangi o'zgarmasa unga bir necha tomchi etil spirt quyib rangsizlantiriladi. Reaksiyon aralashma sovutiladi, cho'kmaga tushgan marganes (IV) - oksid filtrlanadi va ikki marta 10 - 15 ml qaynoq suv bilan yuviladi. Filtratlarni qo'shib suv hammomida 10 - 15 ml hajmga kelguncha bug'lantiriladi, cho'kmaga tushgan marganets (IV) - oksidni yana filtrlab, ozroq qaynoq suv bilan (taxminan 10 ml) yuviladi. Filtratlarni va yuvilgan suvni qo'shib chinni kosachada 7 - 10 ml qolguncha bug'latiladi. Filtratga suyultrilgan xlorid kislota (1 : 1) tomizilib, benzo'y kislota cho'kmaga tushiriladi. Benzoy kislota filtrlab olinib, oz miqdordagi muzli suv bilan yuviladi va havoda quritiladi. Benzoy kislota miqdori 1 gr atrofida.

Benzoy kislota – plastinkasimon rangsiz kristall modda, sovuq suvda yomon eriydi, qaynoq suvda yaxshi eriydi (1 litr suvda 18⁰C da 2,7 gr, 100⁰C da 59 gr). Xloroform, atseton, benzol va metil spirtlarda yaxshi eriydi. Molekulyar massasi 122,12; suyuqlanish temperaturasi 122⁰C, qaynash temperaturasi 249⁰C; d - 1,2659.

S i f a t r e a k s i y a s i. 1 ml benzoy kislota suvdagi eritmasiga tomchilatib 0,3 foizli vodorod peroksid hamda 1 - 3 foizli temir (III) xlorid eritmasidan qo'shiladi. Probirka qaynab turgan suvga tushirilganda qizil - binafsha rang hosil bo'ladi (benzoy kislota oksidlanganda temir (III) xlorid bilan rang beruvchi salitsil kislota hosil bo'ladi).

13.4. Mustahkamlash uchun savollar

1. Aromatik karbon kislotalar deb nimaga aytiladi.
2. Aromatik karbon kislotalarni olinishini yozing
3. Aromatik karbon kislotalarni xalq-ho`jaligida ishlatilishi

4. Benzoy kislotalarni sintezi.

5. benzoy kislotalarni sifat reaksiyalarini yozing

14-Mashg'ulot. Alifatik va aromatik aminlar, nitrobirikmalar olinishi.

Mashg'ulotdan maqsad: Laboratoriya sharoitida alifatik va aromatik nitro birikmalarning olinish usullarini va xossalarini o'rganish hamda ularni amalda bajarib ko'rsatish.

Reja:

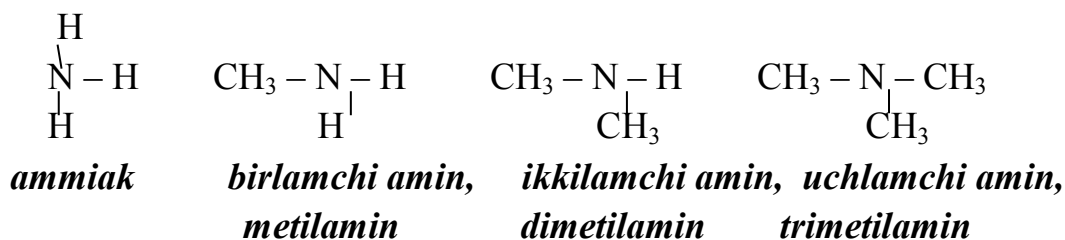
14.1. Aminlarni izomeriyasi va kimyoviy xossalari

14.2. Mochevinaning olinishi va kimyoviy xossalari

14.3. Anilinni olinishi va kimyoviy xossalariga xos reaksiyalar

Tayanch so'zlar: Metilamin, dimetilamin, trimetilamin, atsetoanilid, izopropilamin, trifenilamin, anilin.

Aminlarni ammiakning bir, ikki yoki uchta vodorodi uglevodorod radikallariga almashinishidan hosil bo'lgan birikmalar deb qarash mumkin. Necha atom vodorod almashinganiga qarab birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi aminlar bo'ladi. Masalan:

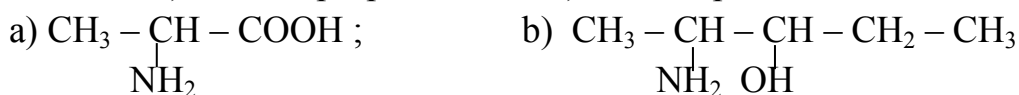


Ko'pchilik hollarda aminoguruh birlamchi aminlarni ifodalashda ishlatiladi. Ikkilamchisi $> \text{NH}$ amin, uchlamchisi $> \text{N}$ - nitrozoguruh deb ataladi.

Aminlar molekula tarkibiga kirgan radikallarning xususiyatiga qarab, alifatik aminlar (masalan, $\text{CH}_3 - \text{NH}_2$ metilamin) va aromatik aminlarga (masalan $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{NH}_2$ fenilamin) ajratiladi. Aminobirikmalar tarkibidagi aminoguruh soniga qarab mono, diaminlarga bo'linishi mumkin. Aminlarni atashda molekuladagi radikalning nomiga amin so'zi qo'shib o'qiladi.

Masalan: $\text{CH}_3 - \text{NH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ metiletilamin, $(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{N}$ trifenilamin, $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_6\text{NH}_2$ geksametilendiamin va hokazo.

Murakkab tuzilishdagi aminlar uchun masalan, molekulasida boshqa funksional guruh saqlagan bo'lsa, unga tartib raqam qo'yilib *amino* so'zi qo'shib aytiladi. Masalan, a) 2-aminopropan kislota, b) 2-aminopentanol-3;

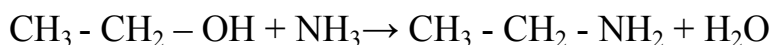
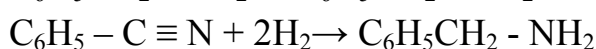
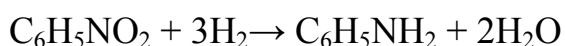
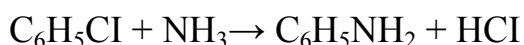
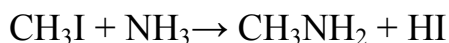


Aminlarda izomeriya, uglerod zanjirining izomeriyasiga, aminoguruhning uglerod zanjiridagi holatiga ($\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$) propilamin,



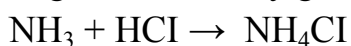
($\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{NH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$) dietilamin va ($\text{CH}_3 - \text{NH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$) metilpropilamin hamda uglerod atomining soniga bog'liq.

Aminlar tabiatda uchramaydi. Ularni galogenalkillarga va spirtlarga ammiak ta'sir ettirish yoki nitrobirikmalar va nitrillarni qaytarish yoo'li bilan olish mumkin.

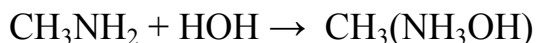


Bu usullar bilan birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi aminlar hosil qilish mumkin.

Aminlar organik asoslar hisoblanib, kimyoviy xususiyatlari jihatidan ammiakka o'xshaydi. Suvda yahshi eriydigan aminlar ishqor xususiyatiga ega. Chunki suvda eriganda ammoniy gidroksidga o'xshab, asos hosil qiladi:

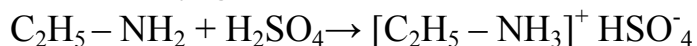


ammoniy xlorid



metilamin gidroksid

Aminlar ammiakka nisbatan kuchli asos xossalariga ega, chunki alkil radikallari musbat induksion effektga ega bo'lib, azot atomidagi elektronlar zichligini oshiradi. Aminlarning asos xossalari ammiak molekulasidagi uglevodorod radikali sonining ortishi bilan oshib boradi. To'rtlamchi ammoniy asos xossalari jihatidan NaOH, KOH va ammoniy gidroksidga o'xshaydi. Alifatik aminlar asos sifatida kislotalar bilan reaksiyaga kirishadi.

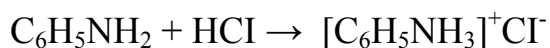


Aminlarning nitrat kislota bilan o'zaro ta'siridan ularning birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi ekanligini ajratib olish mumkin. Bunda birlamchi aminlar spirt, ikkilamchi aminlar – nitrozoaminlar hosil qiladi.

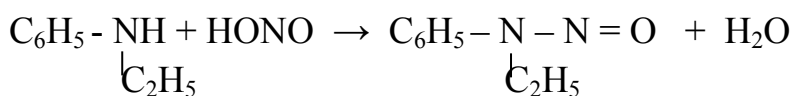
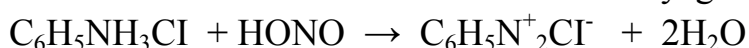
Birlamchi va ikkilamchi aminlar galogen angidridlar ta'siridan atsilamin birikmalar hosil qiladi. Uchlamchi aminlarning tarkibida vodorod atomi bo'lmaganligi uchun ular nitrat kislota bilan ham, angidridlar bilan ham reaksiyaga kirishmaydi.

Aromatik aminlar esa alifatik aminlardan farqlanib, kuchsiz asoslardir. Aromatik aminlar kislotalar ta'sirida tuz hosil qilsa ham ularning suvdagi eritmasi lakmusni

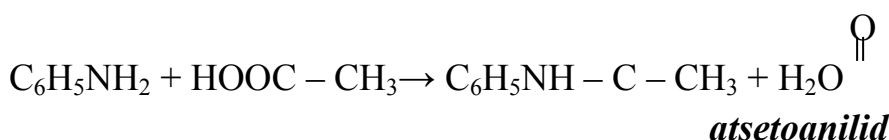
ko'kartirmaydi. Masalan, anilinga xlorid kislota ta'sir ettrilsa, fenilammoniy xlorid hosil bo'ladi:



Aromatik aminlarda aminoguruhning asos xossalari susaygan. Bunga sabab moddaning kislotali xossasini oshiradigan guruh benzol qoldig'i – fenilning ta'siridir. Shunga ko'ra ikkilamchi aromatik aminlarda juda kuchsiz asos xususiyati bor, uchlamchi aromatik aminda, masalan, trifenilaminda esa mutlaqo asos xossasi yo'q. Aromatik amin tuzlariga nitrit kislota ta'sir ettrilsa, birlamchi amin tuzlari diazobirikmalar, ikkilamchi aminlar nitrozoaminlar hosil qiladi. Sof uchlamchi aminlar nitrit kislota bilan reaksiyaga kirishmaydi. Masalan,



Birlamchi aromatik aminlarga kislotalar yoki ularning anhidridlari ta'sir ettirilsa atsetil anilidni hosil qiladi.



Aromatik aminlarda aminoguruh fenollardagi gidroksil guruhga o'xshash, benzol halqasining reaksiyaga kirishish xususiyatini kuchaytiradi, shu sababli galogenlash, nitrolash, sulfolash reaksiyalariga oson kirishadi.

Aminlardan geksametilendiamin kislotalar va poliamid tolalar olishda qo'llaniladi.

Aromatik aminlardan anilinning kimyo sanoati uchun ahamiyati benihoya kattadir.

Anilindan turli bo'yoqlar, dorivor moddalar olishda, kauchukni vulkanizatsiya qilishda ishlatiladi.

14.2. Mochevinaning olinishi va kimyoviy xossalari.

Tayanch so'zlar: Mochevina kristali, nitrobenzol, anilin, anilin gidrokslorid tuzi, Biuret reaksiyasi, xlorli ohak, lakmus qog'oz, natriy nitrit.

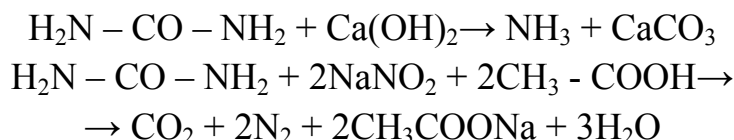
1 – Tajriba. Mochevinaning parchalanishi

Ishdan maqsad: Laboratoriya sharoitida alifatik va aromatik nitro birikmalarning olinish usullarini va xossalari o'rganish hamda ularni amalda bajarib ko'rsatish.

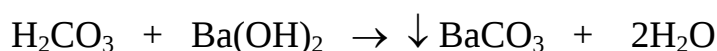
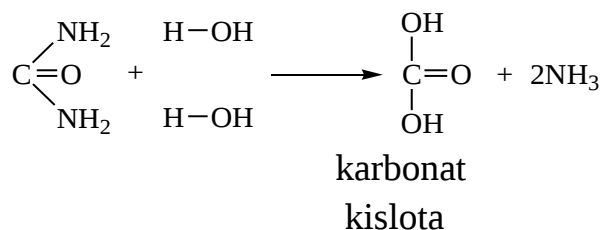
Kerakli reaktiv va jihozlar: mochevina kristali, nitrobenzol, anilin, anilin gidrokslorid tuzi, 2 % li mochevina, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ eritmasi, NaNO_2 10 % eritmasi, Zn donachalari, kons.HCl, 0,5 n $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, 10 % li H_2SO_4 , 2 n H_2SO_4 , xlorli ohak, bromli suv, tomizgich. indikator qog'ozi, isitgich, qog'oz bo'lagi, buyum oynasi, gaz gorelkasi yoki spirt lampasi, probirka.

Ishning borishi: Mochevina ($\text{NH}_2\text{—CO—NH}_2$) karbonat kislotaning diaminidir. Shuning uchun u aminlardan farq qilib, amidlar kabi gidrolizlanadi.

Reaksion probirkaga pipetka yordamida 2 % li mochevina eritmasidan 2 – 3 ml quyding va uning ustiga ohakli suvdan qo'shing. Probirkadagi aralashmani gaz gorelkasi yoki spirt lampasida ohista qizdiring. Bunda mochevina gidrolizlanib, ammiak ajralib chiqadi va oq cho'kma hosil bo'ladi. Reaksiya tenglamasini yozing:

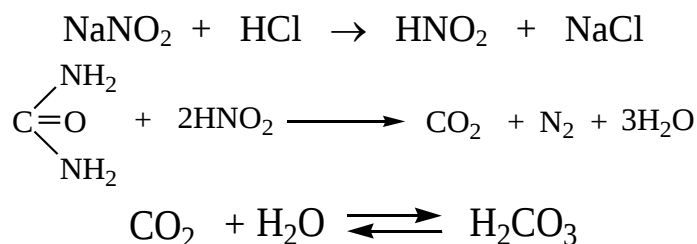


2-Tajriba. Mochevina (karbamid)ning gidrolizi. Mochevinaning kichik kristallaridan probirkaga soling va unga 6-8 tomchi bariyli suv qo'shing. Probirkani qiya tutgan holda oq loyqa hosil bo'lguncha qizdiring. Tiqin og'ziga ho'llangan lakmus qog'oz tuting va uning ko'karishini kuzating:



Mochevina kislota va ishqorlar ishtirokida past haroratda ham gidrolizlana oladi.

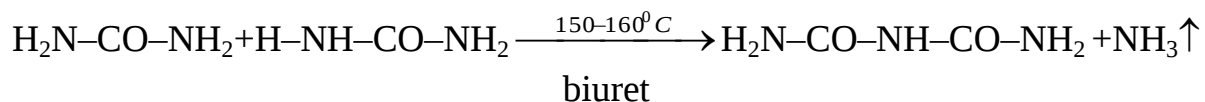
3-Tajriba. Mochevinaning nitrit kislota bilan reaksiyasi. Probirkaga 4 tomchi suv va ozroq mochevina kristallaridan soling. Chayqatib eriting. Eritmaga 3 tomchi 0,5 n. xlorid kislota va shuncha 0,5 n. natriy nitrit eritmasidan tomizing. Eritmani aralashtiring. Gaz ajralishini kuzating. Probirka og'ziga ho'llangan lakmus qog'oz tuting. U qizaradi:



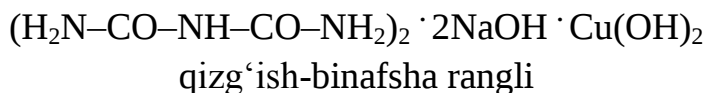
Ajralgan azotning hajmini o'lchab, mochevinaning miqdorini aniqlash shu reaksiyaga asoslangan.

4-Tajriba. Mochevinaning qizdirilganda parchalanishi (Biuret reaksiyasi). Quruq probirkaga mochevina kristallaridan ozroq solib, gorelka alangasida ehtiyotlik bilan qizdiring. Mochevinani dastlab suyuqlanishini, keyin undan gaz ajralishini kuzating. Probirka og'ziga ho'llangan lakmus qog'oz tutilsa, ko'karadi.

Bunda mochevinaning ikki molekulasidan bir molekula ammiak ajralib, issiq suvda yaxshi eriydigan biuret hosil bo'ladi.



Probirkada biuretning oq massa holida suzib yurishini kuzating. Aralashmani sovutib va unga 0,5 ml distillangan suv va 2 tomchi ishqor eritmasidan qo'shing. Oq massa suvda erib yo'qoladi. Eritmadan 4 tomchisini boshqa probirkaga olib, unga o'yuvchi natriyning 10%li va mis sulfatning 0,1 n. eritmalaridan 4 tomchidan tomizing. Qizg'ish-binafsha rang hosil bo'lishini kuzating. Biuret ishqoriy eritmada mis tuzlari bilan qizg'ish-binafsha rangli kompleks birikmalar hosil qiladi. Bu birikmalar o'yuvchi natriy eritmasida quyidagi tarkibga ega:



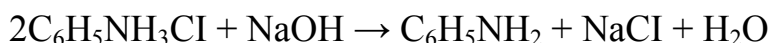
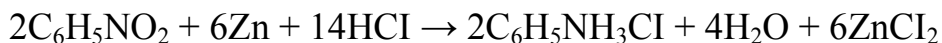
Shunga o'xshash (ba'zan zangori yoki binafsha) rangni mis tuzlari bilan $-\text{CO}-\text{NH}-$ guruhi bor boshqa birikma (oqsil, peptid) lar xam beradi. Shuning uchun biuret reaksiyasi oqsillarga sifat reaksiya hisoblanadi.

14. 3. Anilinni olinishi va kimyoviy xossalariga xos reaksiyalar

Tayanch so'zlar: Anilin, nitrobenzol, natriy gidroksid, sulfat kislota, bromli suv, Lingnin, daraxt qipig'i, xlorid kislota.

1-Tajriba. Anilin hosil qilish

Texnik tarozida o'lchab olingan 2 gruxbo'lakchasinireaksion probirkaga soling va uning ustiga pipetka yordamida 5 ml konsentrlangan xlorid kislota hamda 1 ml nitrobenzol quying. Reaksion probirkadagi aralashmani ohistalik bilan gaz alangasida yoki spirt lampasida chayqatib turib biroz qizdiring. Reaksiya tugaganligini achchiq bodom hidi yo'qolganidan (nitrobenzol tugaganidan) bilish mumkin. Aralashma sovigach, unga ishqoriy muhit hosil bo'lguncha ishqor eritmasidan pipetka bilan quying va lakmus qog'ozi orqali tekshiring.



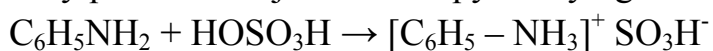
Anilin hosil bo'lganligini aniqlash uchun reaksiya probirkadagi aralashmaga pipetka yordamida 1 ml 0,5 n li kaliy bixromat eritmasidan tomizing. Natijada to'q ko'k yoki yashil rang hosil bo'ladi.

2 – Tajriba. Anilinga kislotalarning ta'siri

Probirkaga 5-6 tomchi anilin ustiga 5-6 ml suv quyib chayqating. Anilin suvda erimaydi. Aralashmani ikkita probirkaga bo'ling.

Birinci probirkaga bir necha tomchi konsentrlangan HCl quyilsa anilinning suvda yahshi eruvchan tiniq xloridrat tuzi hosil bo'ladi.

Ikkinchi probirkaga 1-2 ml sulfat kislotaning 10 % li eritmasida qo'shib probirka chayqatiladi. Natijada suvda qiyin eriydigan cho'kma anilin sulfati hosil bo'ladi.



3 – Tajriba. Anilinga xos sifat reaksiyalari



29-rasm. Anilinga xos reaksiya.

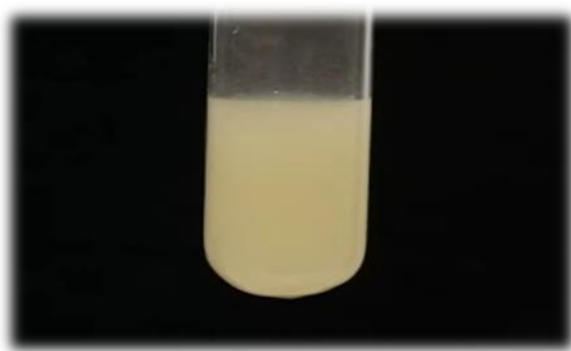
1) *Tajriba.* Probirkaga 1 ml anilin, 5 ml suv quyib, ustiga anilin gidroxlorid tuzi hosil bo'lguncha oz-ozdan xlorid kislota qo'shing. Hosil bo'lgan tiniq eritmada tomizgich yordamida bir tomchisini kichik gazeta parchasi ustiga tomizing. Qog'oz tarkibida lignin bo'lganligi uchun qog'ozda qovoq sariq rangli dog' hosil bo'ladi. (Lignin lotincha so'z bo'lib, daraht qipig'i ma'nosida ishlatiladi).

Ikki tomchi anilin gidroxlorid tuzidan boshqa hil qog'oz ustiga tushiring. Qog'ozning sifati qanchalik yahshi bo'lsa, unda lignin shuncha kam bo'ladi. Ya'ni qovoq sariq rang shuncha kuchsiz bo'ladi.

2) *Tajriba.* 2 tomchi anilin gidroxlorid tuzidan tomizgich yordamida buyum oynasining ikki joyiga tomizing. Biriga bir tomchi 0,5 n $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ va 2 n H_2SO_4 boshqasiga bir tomchi (xlorli ohak) $\text{Ca}(\text{OCI})_2$ tomiziladi. Bunda $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ li to'q ko'k rang tomchi qorayadi. $\text{Ca}(\text{OCI})_2$ li tomchi to'q binafsha rangdan to'q ko'k rangga o'tadi.

4– Tajriba. Uchbromli anilin hosil qilish

Probirkaga bir tomchi anilin va 5-6 tomchi suv qo'shib chayqatib, ustiga bir necha tomchi bromli suvdan oq cho'kma 2,4,6- tribromanilin hosil bo'lguncha quyding. Reaksiya sxemasini yozing.

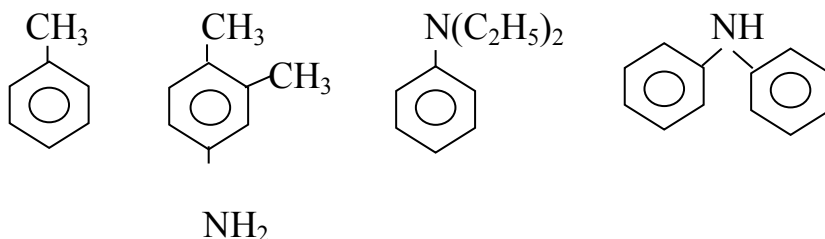


30-rasm. Anilinni bromlanishi.

5-Tajriba. Anilinning xlorli ohak bilan reaksiyasi. Probirkaga 0,5 ml anilin, 2,5- 3 ml suv quyding va unga anilin xloridning tiniq eritmasi hosil bo'lguncha konsentrlangan xlorid kislotadan tomchilatib qo'shing. So'ngra shisha plastinka ustiga hosil qilingan anilin tuzi eritmasidan 1 tomchi va xlorli ohakning to'yingan eritmasidan 1 tomchi tomizing. Bunda plastinkadagi eritma qizil-binafsha rangga bo'yaladi. Bu reaksiya anilining xos sifat reaksiyalaridan biridir.

14.4. Mustaqil ishlash uchun savollar va mashqlar

1. Quyidagi moddalarning formulasini yozing: etilamin, metilamin, metiletilamin, trietilamin. Bu birikmalardan qaysi biri ikkilamchi aminlarga kiradi?
2. Etilamining suv yoki xlorid kislotasi ta'sir ettirilganda qanday birikma hosil bo'ladi?
3. Trietilamining etil bromid ta'sir ettirilganda qanday birikma hosil bo'ladi.
4. Tetrametilendiamin qanday tuzilgan? Diamin va adipin kislotasi o'rtasida boradigan polikondensatlanish reaksiyasi sxemasini yozing.
5. Quyidagi birikmalarning nomini ayting:



6. Anilinning 2,6- dibromanilga aylanish tenglamasini yozing.

15-Mashg'ulot. Alifatik va aromatik aminlar, nitrobirikmalar kimyoviy xossalari

Mashg'ulotdan maqsad: Nitrobirikmalarni kimyoviy xossalarni o'rganib qishloq xalq-ho'jaligida ishlatilishini bilishdan iborat.

Reja:

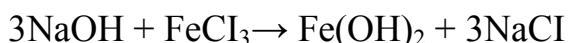
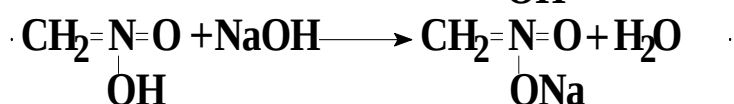
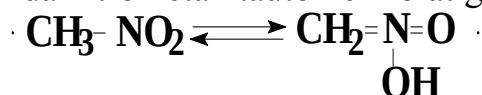
- 15.1. Nitrometanning xossalari.
- 15.2. Nitrobenzol hosil qilish
- 15.3. Nitrobenzol sintezi
- 15.4. Toluolni nitrolash

15.1. Nitrometanning xossalari

Ishdan maqsad: Laboratoriya sharoitida nitro birikmalarning olinish usullarini va xossalari o'rganish hamda ularni amalda bajarib ko'rsatish.

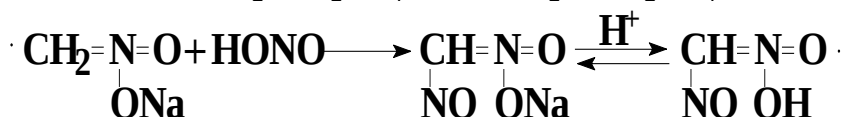
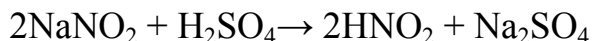
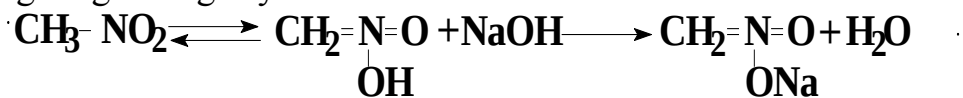
Kerakli reaktiv va jihozlar: nitrometan, fenolftalein, benzol, toluol, 0,1 n NaOH, dietil efir, kons. nitrat va sulfat kislotalar, 2 % li FeCl₃, 10 % li NaOH, suyultirilgan H₂SO₄, Zn, lakmus qog'ozi, probirkalar, isitgich, probirkalar, stakan, tomizgich, gaz gorelkasi yoki spirt lampasi.

a) Reaksiya probirkaga pipetka yordamida 3 tomchi nitrometan quyib, uni chayqatib turib uning ustiga eriguncha suv qo'shing. Eritma muhitini lakmus qog'ozi bilan sinab ko'ring, so'ngra eritmaga pipetka bilan 1 tomchi fenolftalein qo'shing va eritma qizil rangga o'tguncha 0,1 n yuvchi natriy eritmasidan pipetka yordamida tomchilatib qo'shing. Oq cho'kma tushishiga e'tibor bering. Hosil bo'lgan rangli eritmaga pipetka yordamida 2 ml efir va bir necha tomchi 2 % li temir (III)-xlorid eritmasidan qo'shib chayqating, efir qavatining qizil rangga bo'yalishini kuzating, bunda nitrometan tautomer holatiga o'tadi.



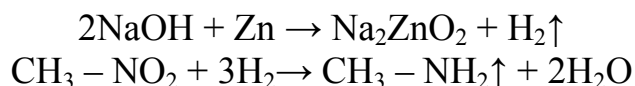
Atsikislota tuzi temir (III)-xlorid bilan qizil rangli kompleks hosil qiladi. Bu kompleks efirda eriydi.

b) Reaksiya probirkaga pipetka yordamida 5 – 6 tomchi nitrometanni 1 ml suvda eriting va unga 3 ml 10 % li o'yuvchi natriy eritmasidan tomizing. Hosil bo'lgan aralashmani muzli suvda soviting va unga pipetka bilan 1 ml 5 % li natriy nitrit eritmasidan qo'shing va och qizil rang hosil bo'lguncha suyultirilgan (1,5) sulfat kislotadan tomchilatib qo'shing. Agar eritmaga yana ishqor qo'shilsa, rang yo'qoladi. Rang hosil bo'lishiga sabab, dastlab ishqor ta'sirida atsikislota tuzining hosil bo'lishidir. Natriy nitrit (aniqrog'i nitrit kislotasi) ta'sirida u metilnitrol kislotaning rangli tuziga aylanadi.



Kislota ta'sirida metilnitrol kislotasi tuzi metilnitrol kislotaga aylandi. Bu kislotasi rangsiz, unga ishqor qo'shilsa, qaytadan tuz hosil bo'ladi. (Muvozanat chapga siljiydi). Bu reaksiya faqat nitroalkanlarga xosdir.

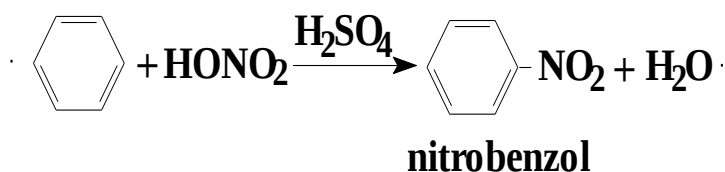
c) Reaksiya probirkaga pipetka yordamida 0,5 ml nitrometanga 2 ml 10 % o'yuvchi natriy eritmasidan quyib eriting. Eritmaga 3 dona rux bo'lagini tashlang va uni isiting. Probirka og'ziga namlangan lakmus qog'ozi tuting va uning ko'karishini kuzating.



Metilamin uchuvchan va kuchli asos bo'lganligi uchun lakmus qog'ozini ko'kartiradi.

15.2. Nitrobenzol hosil qilish

Reaksiya probirkaga pipet yordamida 2 ml nitrat kislota va 2 ml sulfat kislota soling da uni ehtiyotlik bilan aralashtiring. Kislotalar qo'shilganda, probirka qizib ketadi. Uni soviting va chayqatib turib pipetka bilan 20 – 25 tomchi benzol qo'shing. Reaksiya boshlanishida suyuqlik ikki qatlamga ajralgan bo'ladi. Probirkani muttasil chayqatib, qatlamlarni bir – biri bilan aralashtirib suvli stakanga quying. Stakanni yaxshilab chayqating va so'ngra aralashmani tindiring. Bunda og'ir, sarg'ish, moysimon nitrobenzol ajralib chiqadi:



15.3. Nitrobenzol sintezi

Reaktivlar: benzol - 15,6 g, nitrat kislota – 28 g, sulfat kislota - 14,7 g.

Birinchi usul. Hajmi 250 ml bo'lgan yumaloq tubli kolbaga uzun havo sovitgichi o'rnatib, texnik tarozida o'lchab olingan 28 g nitrat kislota soling. Ustiga oz-ozdan aralashtirib turib sulfat kislota qo'shing, bu – nitrolovchi aralashma. Muhit harorati 25-30°C atrofida bo'lsin. Aralashma qizib ketsa, uni uy haroratigacha soviting. Aralashmaga oz-ozdan, asta-sekin benzol quyib kolbani muttasil chayqatib turing, chunki har gal ozgina benzol qo'shganingizda aralashma qizib ketadi. Harorat 50°C dan oshmasligi uchun suv bilan sovitishingiz ham mumkin (yuqori haroratda di-trinitrobenzollar aralashmasi hosil bo'ladi). Hamma benzol quyilib bo'lgach kolbani yana 5-10 minut yaxshilab chayqating. Suv hammomiga joylab (60°C), yarim soatcha isiting. So'ngra aralashmani sovitib, uni ajratgich voronkaga o'tkazing va pastki kislotali qatlamdan nitrobenzolni ajrating. Nitrobenzolni avval suv, so'ng 3-5% li natriy karbonat yoki natriy gidroksid eritmasi va yana suv bilan yuving. Yuvilgan nitrobenzolni kichikroq kolbaga ko'chirib, kolbaga havo sovitgichi ulab suv hammomida ichidagi nitrobenzol tiniq bo'lib qolguncha isiting yoki nitrobenzolni kalsiy xlorid bilan bir kechaga qoldirib keting.

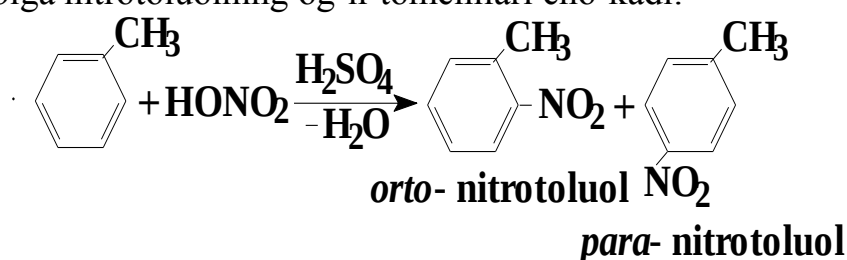
Suv yuqidan qurigan nitrobenzolni mo'rili shkaf ostida buklama filtr yordami bilan haydash kolbasiga filtrlang. Kolbaga havo sovitgichi ulab, 207-211°C da haydaladigan fraksiyani yig'ing. Nitrobenzolni oxirigacha haydamang. Kolba tubida portlovchi di- va trinitrobenzol qoldiqlari bo'lishi mumkin. Reaksiya unumi 22 g. Toza nitrobenzol $T_{\text{qayn.}} = 219^\circ\text{C}$, $T_{\text{suyq.}} = 5,7^\circ\text{C}$, $d_4^{25} = 1,19867$, $n_D^{20} = 1,5524$.

Ikkinchi usul. Hajmi 250 ml bo'lgan uch bo'g'izli kolbaga aralashtirgich, havo sovitgichi, tomizgich voronka va termometr o'rnatib. Unga berilgan miqdordagi nitrat kislota va oz-ozdan aralashtirib turib sulfat kislota quying. Nitrolovchi aralashma tayyor bo'lgach, uni 25-30°C gacha sovutib, tomizgich voronkadan

benzol tomiza boshlang. Benzolning dastlabki miqdori qo'shila boshlagach, aralashma qizib ketadi. Nitrolash jarayonida reaksiya aralashmaning harorati 50°C dan oshib, 25°C dan pasayib ketmasligi kerak. Buni benzol qo'shishni tezlatib – pasaytirib idora qilsa bo'ladi. Benzolning hammasi tomizib bo'lingach, kolbani suv hammomida (60°C) 30-40 minut isiting. Harorat bu ko'rsatkichdan oshib ketmasin. Aralashmani sovitib, uni ajratgich voronkaga ko'chiring va tajribani yuqorida ko'rsatilgan 1 usul bo'yicha davom ettiring.

15.4. Toluolni nitrolash

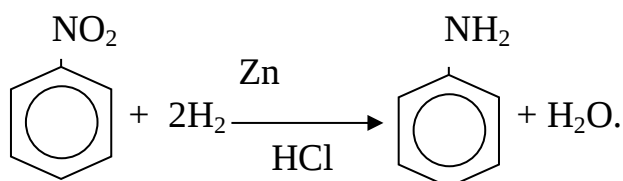
Probirkaga 5 tomchi kons. HNO₃ va 5 tomchi kons. H₂SO₄ kislota tomizing, ya'ni nitrolovchi aralashmani tayyorlang. Aralashmaga 4-5 tomchi toluol qo'shib probirkani chayqating. 1-2 daqiqadan so'ng aralashmani suvli stakanga quying. Probirka tubiga nitrotoluolning og'ir tomchilari cho'kadi:



Probirka qizdirilganda esa o- va p- mononitro va dinitrotoluollar aralashmasi hosil bo'ladi. Nitrolash muhitiga qarab o- va p- izomerlar hamda mono- va dinitro – hosilalar o'zaro har xil nisbatda bo'lishi mumkin. Benzol gomologlari benzolga nisbatan oson nitrolanadi. Aromatik uglevodorodlarda yon zanjir qancha ko'p bo'lsa, nitrolash reaksiyasi shuncha oson bo'ladi.

Nitrobenzoldan anilin olish.

Probirkaga 3-4 tomchi nitrobenzol, 5-6 tomchi kons. xlorid kislotalar 1 dona rux bo'lakchasidan soling. Probirkani ohista qizdiring. Bunda probirkani chayqatib aralashtirib turing. Nitrobenzolning asta-sekin reaksiyaga kirishayotganligini uning hidi yo'qolib borishidan bilish mumkin. Hosil bo'lgan anilin ortiqchaxlorid kislota bilan suvda yaxshi eriydigan tuz hosil qiladi. Reaksiya tenglamasini yozing.



Mustaqil ishlash uchun savollar va mashqlar

1. Alifatik va aromatik nitrobirikmalar haqida tushuncha bering.
2. Alifatik va aromatik nitrobirikmalar izomeriyasini tushuntiring.
3. Nitrobirikmalar qanday kimyoviy xossalarni nomoyon etadi.
4. 330 gr nitrobenzol olish uchun qancha benzol va nitrat kislota zarur bo'ladi?
5. 246 gr nitrobenzoldan 150 gr anilin hosil bo'ladi. Reaksiyaning unumli (%) ni aniqlang?
6. Nitrobirikmalar tarkibidagi nitroguruhning tuzilishini tushuntirib bering.

7. Birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi nitrobirikmalarga xos reaksiyalarni keltiring. Nima uchun uchlamchi alkanlar asoslar bilan tuz hosil qilmaydi?
8. Quyidagi $C_5H_{11}O_2N$ formulaga mos keluvchi nitroalkanlar izomerlarining formulalarini yozib, ularni ratsional va sistematik nomenklaturalarda nomlang.

16-Mashg'ulot. Geterofunksional birikmalar (gidroksikislotalar, yoki oksikislotalar, oksokislotalar) olinishi.

Mashg'ulotdan maqsad: Laboratoriya sharoitida oksikislotalarning xossalarini o'rganish hamda ularni amalda bajarib ko'rsatish.

Reja:

16. 1. Oksikislotalarga xos reaksiyalar
16. 2. Sut kislotani aniqlash reaksiyasi
16. 3. Vino kislotani kimyoviy xossalari
16. 4. Mustahkamlash uchun savollar.

16. 1. Oksikislotalarga xos reaksiyalar

Tayanch so'zlar: Temir(III) –xlorid, Vino kislotasi, mis (II) – gidroksid, Limon kislotasi, gaz o'tkazuvchi nay, spirt lampasi, oksikislota, Sut zardobi.

Ishdan maqsad: Laboratoriya sharoitida oksikislotalarning xossalarini o'rganish hamda ularni amalda bajarib ko'rsatish.

Kerakli reaktiv va jihozlar: sut kislota, sut zardobi, 10 % li vino kislota eritmasi, 5 % li vino kislotasining natriy – kaliyli tuzi eritmasi, limon kislota kristallari, temir(III) -xlorid eritmasi, fenol eritmasi, sirka kislota, 10 % li $CuSO_4$ eritmasi, 10 % li $NaOH$ eritmasi, 10 % li KOH eritmasi, kons. H_2SO_4 , $Ba(OH)_2$ yoki $Ca(OH)_2$ eritmasi, shtativ,tomizgich, gaz o'tkazgich nayli tiqin,, gaz gorelkasi yoki spirt lampasi, probirka.

Ishning borishi:

1 – Tajriba. Sut kislotani aniqlash reaksiyasi

Ikkita probirkaga 1 ml dan temir (III)- xlorid quyib, ustiga binafsha rang hosil bo'lguncha fenol eritmasi quyiladi. Probirkalarning biriga 2 ml sirka kislota, ikkinchisiga sut kislotalaridan quyiladi. Sut kislotali probirkada oksikislotalarga xos sariq rang hosil bo'ladi. Sirka kislotali probirkadagi aralashmaning rangi o'zgarmaydi. Buning sababini tushuntiring. Tegishli reaksiya tenglamalarini yozing.

16. 2. Sut kisotani aniqlash reaksiyasi

2-Tajriba. Sut zardobidagi sut kislotasini temir (III)- xlorid ta'sirida aniqlash.

Probirkaga 0,5 ml temir (III)-xlorid eritmasidan solib ustiga binafsha rang hosil bo'lguncha fenol eritmasidan qo'shamiz. So'ngra fenolyatga qatiq yoki sut zardobidan 1 ml qo'shsak sarg'ish-yashil rang hosil bo'ladi.

Sut zardobi tarkibida laktozaning sut kislotali biyg'ishi natijasida hosil bo'lgan erkin sut kislotasi bo'ladi. Unga fenol va temir (III)-xlrid ta'sirida avvalgi tajribada ko'rsatilgan jarayon sodir bo'ladi.

16. 3. Vino kislotani kimyoviy xossalari

3-Tajriba. Vino kislota tuzlarini hosil qilish

Probirkaga 2 ml 10 % li vino kislota eritmasidan quyib ustiga 2-3 tomchi 10 % li kaliy gidroksid eritmasidan qo'shiladi. Vino kislota eritmasining oq kaliyli nordon tuzlarini kristallari hosil bo'ladi. Vino kislota eritmasining nordon tuzlari suvda kam eriydi. Probirkaga yana 4-5 tomchi kaliy gidroksid eritmasidan quyiladi. Vino kislota eritmasi nordon tuzi kristallari asta-sekin erib, o'rta tuz hosil qiladi. Vino kislota eritmasining o'rta kaliyli tuzlari suvda yaxshi eriydi. Vino kislota eritmasining nordon va o'rta tuzlari gazlamalarni bo'yashda va ularga gul bosishda xurushlar sifatida ishlatiladi. Vino kislota eritmasining o'rta va nordon tuzlarini hosil qilish reaksiya tenglamalarini yozing.

4-Tajriba. Vino kislota tuzining mis (II) - gidroksidga ta'siri

Probirkaga 5 % li mis sulfat eritmasidan 2 ml quyib, ustiga 5 ml 5 % li o'yuvchi natriy qo'shiladi. Hosil bo'lgan ipir-pir cho'kmaga vino kislotaning natriy- kaliyli tuzining 5 % li eritmasidan oz-ozdan chayqatib quyiladi. Bunda cho'kma erib, aralashma to'q havo rangga kirishini ko'rish mumkin. Bu reaksiyada vino kislota ikki atomli spirt sifatida reaksiyaga kirishadi. Reaksiya tenglamasini yozing, mis glitserati hosil bo'lish reaksiyasini eslang.

Hosil qilingan eritma tarkibi jihatidan aldegid guruhini aniqlash uchun ishlatiladigan Feling suyuqligidan farq qilmaydi. Feling suyuqligi vino kislotaning natriy- kaliyli tuzi (segnet tuzi) va mis (II) - gidroksiddan tayyorlanadi.

Feling suyuqligining tuzilish formulasini yozing.

5-Tajriba. Limon kislotaning parchalanishi

Quruq probirkaga 1-1,5 g limon kislotadan olib, unga 1 ml konsentrlangan sulfat kislota quyiladi. Probirka og'ziga gaz o'tkazuvchi nayli tiqin o'rnatib, nayning uchini 1-2 ml bariy yoki kalsiy gidroksidli probirkaga tushiriladi. Limon kislotali probirka yengil qizdiriladi. Bariy yoki kalsiy gidroksidli suvning loyqalanishi

bilan, gaz o'tkazuvchi naydan chiqadigan gaz yoqib ko'riladi. Limon kislotasi parchalanishidan hosil bo'lgan birikmalarga xos reaksiyalarni yozing.

16.4. Mustaqil ishlash uchun savollar va mashqlar

1. Oksikislotalarga ta'rif bering.
2. α, β, γ - oksikislotalarning o'ziga xos qanday xususiyatlari bor? Misollar bilan tushuntiring.
3. Sut kislota misolida oksikislotalarga xos reaksiya tenglamalarini yozing hamda 10 g sut kislotasini neytrallash uchun necha g KOH sarf bo'lishini hisoblang.
4. $C_9H_8O_4$ struktura formulasini aniqlang. U salitsil kislota hosilasi bo'lib, dori sifatida ishlatiladi, avvaliga $FeCl_3$ ta'sirida binafsha rang hosil qilmaydi, eritma qizdirilib, so'ngra $FeCl_3$ ta'sir ettirilsa, rangi o'zgaradi.
5. Keton kislotalarning qanday izomerlari bor?

17-Mashg'ulot. Geterosiklik birikmalar olinishi, kimyoviy xossalari

Mashg'ulotdan maqsad: Geterosiklik birikmalarni kimyoviy xossalarini o'rganish

Reja:

- 17.1. Geterosiklik birikmalarni turlarga bo'linishi.
- 17.2. Furanning olinishi va uni sifat aniqlash
- 17.3. Pirrolning olinishi va uni sifatini aniqlash
- 17.4. Piridinning eruvchanligi va uning asoslik xarakteri
- 17.5. Amidopirinning temir (III) - xlorid bilan rangli reaksiyasi
- 17.6 mavzuni mustahkamlash uchun savollar

17.1. Geterosiklik birikmalarni turlarga bo'linishi

Tayanch so'zlar: Xlorofili, nuklein kislotalar, furan, tiofen, oksazon, pridin, pirrol, tiazol, imidazol.

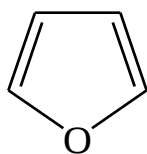
Molekulasida uglerod va boshqa element atomlaridan tuzilgan halqa (sikl)lari bor yopiq zanjirli birikmalarga geterosiklik birikmalar deyiladi. Halqa tarkibiga kirgan ugleroddan boshqa element (kislorod, azot, oltingugurt, fosfor, vismut, kremniy, germaniy, qalay, qo'rg'oshin, simob va hokazo) atomlari **geteroatomlar** (grekcha *geteros*-boshqa, har xil, turli) deb yuritiladi.

Ko'pchilik geterosiklik birikmalar katta amaliy ahamiyatga ega. Ular bo'yoq sanoatida, qishloq xo'jaligida, biologiyada, tibbiyotda va boshqa sohalarda keng ishlatiladi. Qon gemini, yashil o'simliklarning xlorofili, nuklein kislotalar, alkaloidlar, dori vositalari, bo'yoqlar, insektitsidlar va boshqa katta ahamiyatga ega birikmalar molekulasida u yoki bu geterosiklni saqlaydi. Shuning uchun geterosiklik birikmalar kimyosi juda tez sur'atlar bilan rivojlanmoqda.

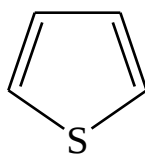
Geterosiklik birikmalar juda turli-tumandir. Kamida ikki valentli har bir element atomi nazariy jihatdan olganda sikl hosil qilishda qatnasha oladi. Geterosikllar to'yingan va to'ynmagan, uch, to'rt, besh, olti va hokazo a'zoli, oddiy va kondensirlangan, bir, ikki, uch va hokazo geteroatomli bo'lishi mumkin. Lekin geterosiklik birikmalardan eng barqarori, keng tarqalgani, yaxshi o'rganilgani va ahamiyatlisi tarkibida azot, kislorod va oltingugurt saqlagan besh va olti a'zoli birikmalardir. Uch, to'rt, yetti va sakkiz a'zoli geterosikllar to'g'risida bu kitobda ma'lumot berilmaydi. Besh va olti a'zoli geterosikllarning muhim guruhlarini va ularga kiradigan vakillariga misollar keltiramiz.

Besh a'zoli geterosikllar:

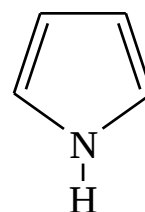
A. Bir geteroatomli:



furan

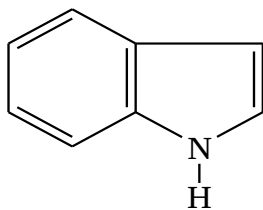


tiofen



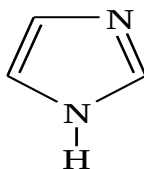
pirrol

B. Benzol yadrosi bilan kondensirlangan bir geteroatomli :



indol (benzopirrol)

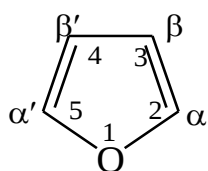
D. Ikki geteroatomli :



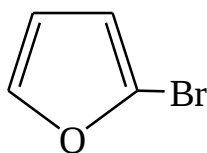
imidazol

Uch va to'rt a'zoli geterosikllar asosan sistematik nomenklaturaga ko'ra nomlanadi. Besh va olti a'zoli geterosikllar esa trivial nomlar bilan ataladi.

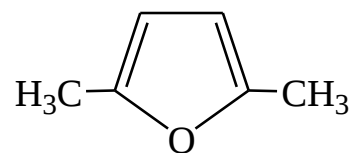
Besh a'zoli geterosikllarda o'rinbosarlarning holati raqam yoki α , α^1 , β , β^1 harflari bilan belgilanadi:



furan

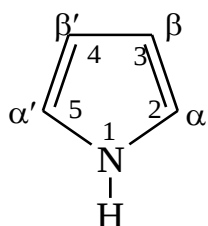


α -bromfuran
yoki 2-bromfuran

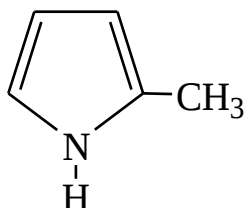


α, α' -dimetilfuran
yoki 2,5-dimetilfuran

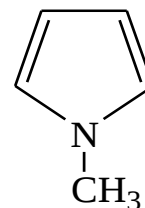
Azot atomi bilan bog'langan o'rinbosarlar oldiga **N** harfi qo'yiladi:



pirrol

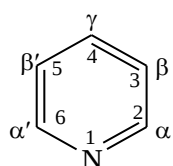


α - metilpirrol
yoki 2 – metilpirrol

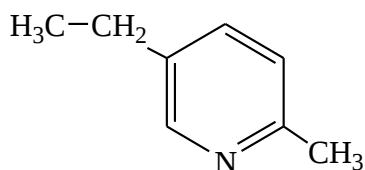


N – metilpirrol

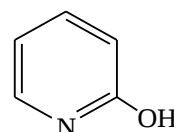
Piridin yadrosidagi uglerod atomlari $\alpha, \alpha', \beta, \beta', \gamma$ harflari bilan belgilanadi:



piridin



α -metil- β' -etilpiridin
yoki 2-metil-5-etilpiridin

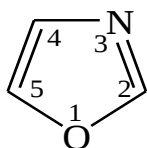


α -gidroksipiridin
yoki 2-

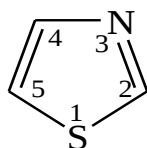
gidroksipiridin

Agar geterosiklda bir necha har xil geteroatom bo'lsa, raqamlash kislorod atomidan boshlanadi, so'ngra oltingugurt va azot atomlariga o'tiladi. Geterosikllarda NH va uchlamchi azot bo'lganda 1 raqami bilan NH belgilanadi.

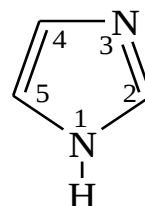
Demak, ikki va undan ortiq har xil geteroatomlari bor geterosikllar O, S, NH, N tartibiga rioya qilingan holda raqamlanadi:



oksazol



tiazol



imidazol

17.2. Geterohalqali birikmalarning kimyoviy o'zgarishlari.

Tayanch soʻzlar: pirrol, Sliz kislota, kristallar, Xlorid kislota, Archa yogʻochi, Amidopirin, Natriy nitrit, Piridin, Qizil lakmus qogʻozi, Temir (III)- xlorid,

Furanning olinishi va uni sifat aniqlash

Kerakli asboblari: 1. Reaktsion probirka. 2. Shtativ probirkalari bilan.

Reaktivlar: 1. Sliz kislota, kristallari. 2. Xlorid kislota, konsentrlangan. 3. Archa yogʻochi.

Ish yoʻli: Probirkaga 0,2-0,3 g sliz kislota kristallaridan solib parchalanish boshlanguncha qizdiramiz va qizdirishni davom ettirgan holda ajralayotgan bugʻga konsentrlangan xlorid kislota bilan hoʻllangan archa yogʻochi boʻlagini tutamiz. Bunda yogʻoch furan bugʻlari taʼsirida yashil rangga boʻyaladi.

Tajriba ximizmi:

Sliz kislota qizdirilganda avval uch molekula suv yoʻqotib va dekarboksillanib tsiklik birikma pirosliz kislotasini hosil qiladi. U esa yana qizdirilganda dekarboksillanib furanni hosil qiladi. Furanning qaynash harorati 32°C boʻlganligi uchun reaksiya vaqtida bugʻlanib ketadi.

Probirka ogʻziga xlorid kislota hoʻllangan archa yogʻochini tutganimizda ajralayotgan furan bugʻlari taʼsirida yashil rangga boʻyaladi.

17.3. Pirrolning olinishi va uni sifatini aniqlash

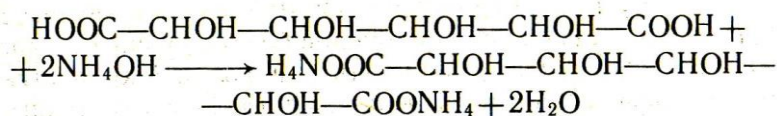
Kerakli asboblari: 1. Probirka. 2. Shtativ probirkalari bilan,

Reaktivlar: 1. Sliz kislota, kristallari. 2. Ammiak, konsentrlangan eritma. 3. Xlorid kislota, konsentrlangan. 4. Archa yogʻochi.

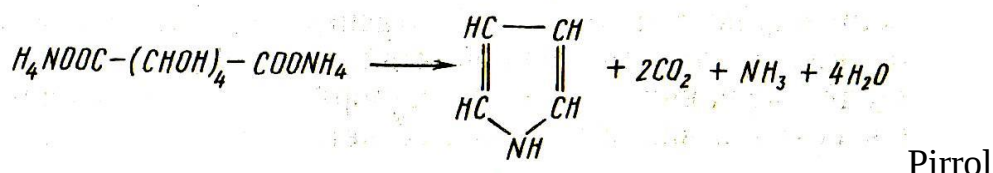
Ish yoʻli: Probirkaga 0,1-0,2 g sliz kislota solib ustiga 0,5 ml konsentrlangan ammiak eritmasidan qoʻshamiz va alangada chayqatib turib aralashma quriguncha asta-sekin qizdiramiz. Qurigach aralashmani sovutamiz va ustiga yana 0,5 ml atrofida ammiak qoʻshamiz va yana quriguncha qizdiramiz. Qizdirishni davom ettirganimizda pirrol bugʻlari ajrala boshlaydi. Unga konsentrlangan xlorid kislota bilan hoʻllangan archa yogʻochini tutsak u qizil rangga boʻyaladi.

Tajriba ximizmi:

Sliz kislota ammiak qoʻshib qizdirganimizda ammoniy tuzi hosil boʻladi:



Bu tuz yana qizdirilganda parchalanib murakkab aralashma hosil bo`ladi. Bu aralashmada ma`lum miqdorda pirrol ham hosil bo`ladi:



Probirka og`zini xlorid kislota bilan ho`llangan archa yog`ochi tutganimizda ajralayotgan pirrol bug`lari ta`sirida qizil rang hosil bo`ladi.

17.4. Piridinining eruvchanligi va uning asoslik xarakteri

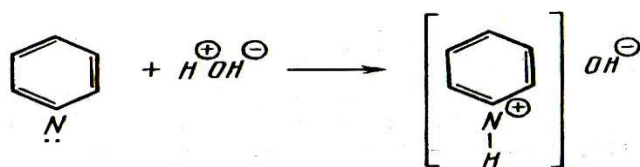
Kerakli asboblari: 1. Shtativ probirkalari bilan.

Reaktivlar: 1. Piridin. 2. Qizil lakmus qog`ozi. 3. Temir (III) - xlorid, 1% li eritma.

**Ish yo`li:** Probirkaga 5-6 tomchi piridin solib ustiga 5-6 tomchi suv qo`shamiz. Bunda tiniq eritma hosil bo`ladi. Ustiga yana 5-10 tomchi suv qo`shsak ham loyqa hosil bo`lmaydi. Bu piridinining yaxshi erishini ko`rsatadi. Qizil lakmus qog`ozining uchini piridin eritmasiga botiramiz. Bunda lakmus qog`ozi kuchsiz ko`karadi. Bu piridinining kuchsiz asoslik xossasini bildiradi.

Tajriba ximizmi:

Piridin azotning tashqi erkin elektron jufti hisobiga proton biriktirib oladi va asos hosil qiladi:



Piridin o`ziga xos qo`lansa hidli modda.

17.5. Amidopirinning temir (III) - xlorid bilan rangli reaksiyasi

Kerakli asboblari: 1. Shtativ probirkalari bilan.

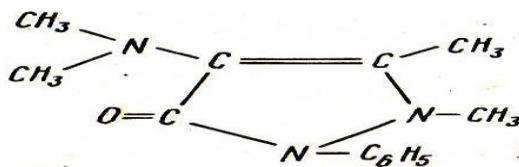
Reaktivlar: 1. Amidopirin. 2. Temir (III)-xlorid, 1 % li eritma.

**Ish yo`li:** Probirkaga amidopirin kristallaridan bir necha dona solib ustiga 2-3 tomchi suv va 1 tomchi temir (III)-xloridning 1% li eritmasidan qo`shsak ko`kimtir-binafsha rang hosil bo`ladi. Bu rang tezda uchib ketadi. Temir (III) - xloridning eritmasidan bir necha tomchi qo`shganimizda yana rang paydo bo`ladi va asta-sekin rangsizlana boradi.

Tajriba ximizmi:

Amidopirinda pirazon xalqasida vodorod atomlari bo`lmaganligi uchun antipirin kabi enol formasiga o`ta olmaydi. Shu sababli temir (III)- xlorid bilan turoq rangli birikma hosil qilmaydi. Tezda uchib ketadigan rang aminogruppaning temir (III)-xlorid bilan oksidlanishi hisobiga hosil bo`ladi.

Amidopirin ham antipirin kabi issiqni pasaytiruvchi va og`riqni qoldiruvchi vosita sifatida ishlatiladi:



Amidopirin

Amidopiringa nitrit kislotasi ta`siri

Kerakli asboblari: 1. Shtativ probirkalari bilan.

Reaktivlar: 1. Amidopirin. 2. Natriy nitrit, 5% li eritma.

3. Sul`fat kislotasi, 10% li eritma.

**Ish yo`li:** Probirkaga bir necha amidopirin kristallaridan solib ustiga 2 - 3 tomchi suv, 1- 2 tomchi sul`fat kislotaning 10% li eritmasidan, 1 - 2 tomchi natriy nitritning 5% li eritmasidan qo`shsak, tezda uchib ketadigan binafsha rang paydo bo`ladi.

Tajriba ximizmi: Nitrit kislotasi ta`sirida amidopirin oksidlanadi. Shu sababli tezda uchadigan rangli birikma hosil bo`ladi. Yuqorida keltirilgan antipirin va amidopirinlar bilan o`tkazilgan reaksiyalar dorilar tarkibidagi antipirin va amidopirinlarni aniqlashda qo`llaniladi.

17.6. Mavzuni mustahkamlash uchun savollar.

1. Geterotsiklik birikmalar deb qanday birikmalarga aytiladi? Ularning barqarorligi va xossalari karbotsiklik birikmalarnikiga o'xshashligining sababi nimada?
2. Besh a'zoli bir geteroatomli tsiklik birikmalarning vakillari - furan, pirrol, tiofenlarning umumiy xossalarini tushuntiring va bir-biriga o'tishi sxemasini hamda formulalarini yozing. Furan va tiofenlarning ahamiyati nimada?
3. Pirrol ko'pgina biologik aktiv moddalarning tarkibiga kiradi. Uning tuzilishi, reaksiyon qobiliyati va kislotali xossalarini tushuntiring. Pirrolning qaytarilish mahsuloti pirrolidin, uning xossalari va ahamiyati.

18-mashg'ulot. Uglevodlar va polisaxaridlar olinishi, kimyoviy xossalari

Mashg'ulotdan maqsad: Karbon suvlarning tuzilishi, tautomeriya shakllari va kimyoviy xossalarini o'rganish jarayonida ularning tabiatdagi biologik rolini tushuntirish.

Reja:

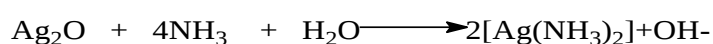
- 18.1. Monosaxaridlardagi karbonil gruppalariga xos reaksiyalar
- 18.2. Disaxaridlarga xos reaksiyalar olib borish
- 18.3. Polisaxaridlarga xos reaksiyalar
- 18.4. Mavzuni mustahkamlash uchun savol va mashqlar.

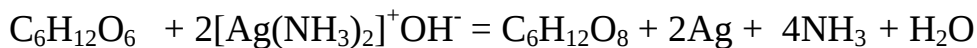
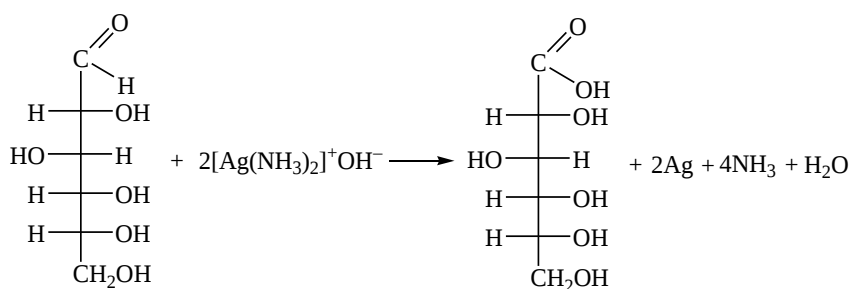
18.1. 1-Tajriba. Monosaxaridlardagi karbonil gruppalariga xos reaksiyalar

Tayanch so'zlar: Glyukoza, mis(II)-gidroksid, laktoza, kraxmal, sellyuloza, saxaroza, maltoza, natriy gidroksid.

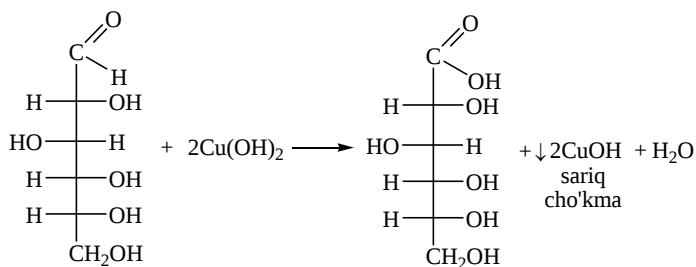
Glyukoza tarkibidagi gidroksil guruhlarini aniqlash

A) glyukozaning kumush oksidning ammiakdagi eritmasi ta'sirida oksidlanishi (kumush-ko'zgu reaksiyasi). Dastlab, qaynoq ishqor eritmasi bilan, so'ngra suv bilan yaxshilab yuvilgan probirkaga kumush oksidning 0,2 n. eritmasidan 1 ml va o'yuvchi natriyning 2 n. eritmasidan 2 ml soling. Hosil bo'lgan kumush gidroksid cho'kmasi erib ketguncha ammiakning 2 n. eritmasidan tomchilatib qo'shing. Probirkadagi aralashmaga glyukozaning 70-80°Cgacha isitilgan suv hammomiga bir necha daqiqa botirib qo'ying. Agar probirka toza bo'lsa reaksiyada ajralgan kumush uning devorlarida yaltiroq ko'zgu qavatini hosil qiladi. Aks holda qora cho'kma hosil bo'ladi:





B) Glyukozaning mis(II)-gidroksid ta'sirida oksidlanishi. Glyukoza ishqoriy muhitda mis(II)-gidroksid ta'sirida ham glyukon kislotagacha oksidlanadi. Glyukozaning 1 % li 1-2 ml eritmasiga Feling suyuqligidan (vino kislotani kaliy-natriyli tuzining mis alkogolyati) tajribadan oldin tayyorlangan eritmasidan bir necha tomchi tomiziladi. Aralashmali probirka bir oz qizdiriladi. Reaksiya davomida avvalo sariq cho'kma CuOH , keyinchalik qizil cho'kma Cu_2O hosil bo'ladi. Glyukozaning Feling suyuqligi ta'sirida oksidlanish reaksiyasi tenglamasini yozing. Xuddi shunday reaksiyani fruktoza bilan ham qilib ko'rish mumkin. Feling suyuqligi - vino kislotani natriy-kaliyli tuzining mis alkogolyatidir. Feling suyuqligi kumush oksidining ammiakdagi eritmasi kabi, shakarlarda karbonil guruh borligini aniqlash uchun ishlatiladi. Feling suyuqligining ta'siri quyidagicha bo'ladi: aralashma qaytaruvchi moddalar ishtirokida qizdirilganda vino kislotasi natriy-kaliyli tuzining mis alkogolyati parchalanadi. Hosil bo'lgan mis(II)-gidroksid karbonil guruhni oksidlab karboksil guruhga aylantiradi, bunda ikki valentli mis bir valentliga qaytariladi. Glyukon kislotasi hosil qilish reaksiya tenglamalarini yozing.



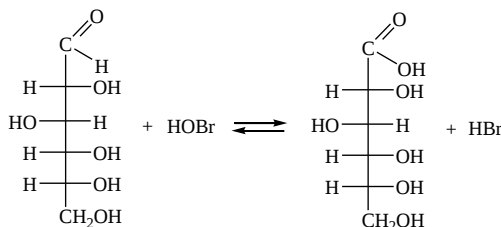
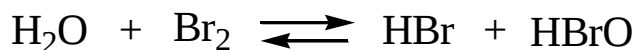
qizil cho'kma



31-rasm. Glyukozani mis(II)–gidroksid bilan reaksiyasi

Glyukozaning ishqoriy muhitda oksidlanishi murakkab jarayondir. Bunda glyukoza molekulasida parchalanib formaldegid, atsetaldegid va chumoli kislota kabi birikmalar ham hosil bo‘ladi.

D) Glyukozaning bromli suv ta’sirida oksidlanishi. Probirkaga glyukozaning 2%li eritmasidan 2-3 ml va 1 ml bromli suv (bromning suvdagi to‘yingan eritmasi) quyding. Aralashmani chayqatib turgan holda brom rangsizlanguncha suv hammomida qizdiring. So‘ngra xona haroratigacha sovutib va unga temir (III)-xloridning 1%li eritmasidan bir necha tomchi qo‘shing. Bunda aralashma α -gidroksikislotalarning temirli tuzlari uchun xarakterli bo‘lgan sariq rangga bo‘yaladi. Demak, glyukozaning oksidlanishidan glyukon kislota hosil bo‘ladi:



18.2. Disaxaridlarga xos reaksiyalar olib boorish

2-Tajriba. A) Disaxaridlarda gidroksil guruhlarini borligini isbotlash

Birinchi probirkaga saxarozaning 1% li, ikkinchi probirkaga laktoza yoki maltozaning 1% li eritmasidan 4-5 tomchidan solib, har birining ustiga 10-12 tomchidan natriy ishqorining 10% li eritmasidan tomizib ikkala probirkani chayqatib aralashtiramiz. Ikkala probirkaga 4-5 tomchi mis (II) - sulfatning 5% li eritmasidan qo‘shsak, hosil bo‘layotgan mis (II)- gidroksidning zangori cho‘kmasi erib disaxaridlar bilan mis (II) - kompleks tuzining tiniq ko‘k rangli eritmasi hosil bo‘ladi. Bu disaxaridlarning ko‘p atomli spirtlar kabi gidroksil guruhlariga ega ekanligini ko‘rsatadi. Keyingi tajriba uchun saqlab qo‘yamiz.

Mis (II) - gidroksidi bilan disaxaridlar erkin gidroksil guruhlarini hisobiga glyukoza kabi suvda yaxshi eriydigan mis saxaratlari kompleks tuzi hosil qiladi .

B) Disaxaridlarning qaytaruvchanlik va qaytarmaslik xossalarini aniqlash

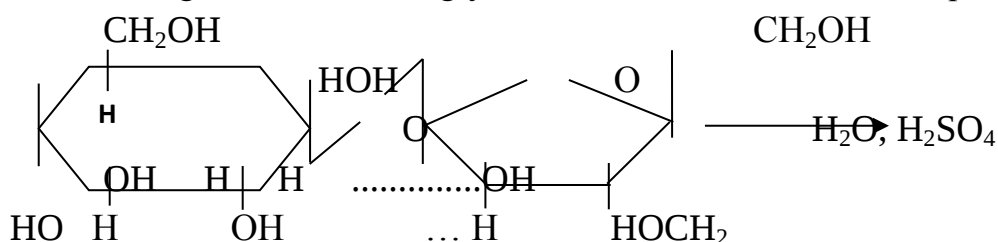
Oldingi tajribada hosil qilingan saxaroza va maltoza yoki laktozalarning mis (II) - sulfat bilan kompleks tuzlari tiniq ko'k rangli eritmalarini (tashlab yuborilgan bo'sa o'sha tajribada ko'rsatilgandek qayta tayyorlaymiz) ustki qismini asta qaynaguncha qizdiramiz. Bunda eritmalarining ostki qismini iloji boricha kamroq qizishiga harakat qilish kerak. Birinchi probirkada qaynaguncha qizdirilganda qaynaguncha qizdirilganda ham hech qanday o'zgarish bo'lmaydi, ikkinchi probirkada esa ustki qismida sarg'ish-qizil rang paydo bo'ladi va qizdirish to'xtatilganda ham davom etib rangli zona ko'payib boradi. Bu birinchi probirkadagi saxarozaning qaytaruvchi xususiyatlari yo'qligini, ikkinchi probirkadagi laktoza yoki maltozaning qaytaruvchi xususiyatlarga ega ekanligini ko'rsatadi.

S). Saxarozaga xos sifat reaksiyasi $C_{12}H_{22}O_{11}$

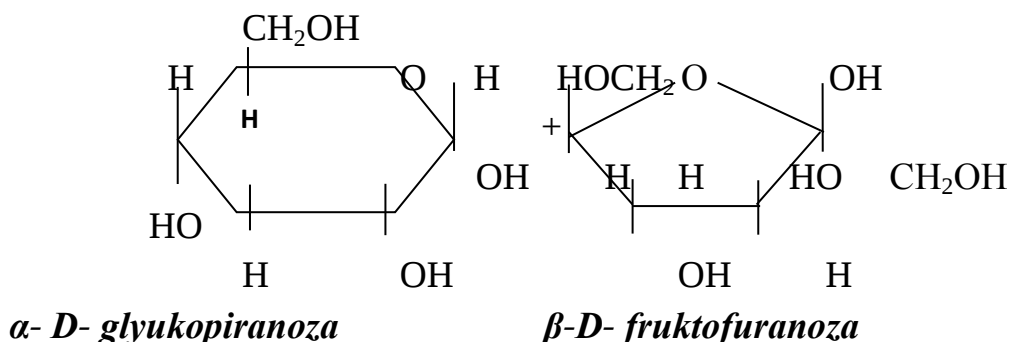
Ikkita probirkaga saxarozaning 1% li eritmasidan solib har birining ustiga 5-6 tomchidan natriy ishqorining 10% li eritmasidan qo'shib aralashtiramiz. Birinchi probirkaga kobalt sulfatning 1% li eritmasidan, ikkinchi probirkaga nikel sulfatning 1% li eritmasidan 2-3 tomchi qo'shganimizdan kobalt sulfat ta'sirida binafsha, nikel sulfat ta'sirida esa ko'k rang paydo bo'ladi. Bu reaksiya juda oz miqdordagi saxarozani ham qandlar aralashmasida aniqlash imkonini beradi.

D) Saxarozaning gidrolizlanishi

Reksion probirkaga saxarozaning 1% li eritmasidan 6 ml qo'yib ustiga sulfat kislotasining 10% li eritmasidan 2ml qo'shamiz va aralashmani shtativga qiya o'rnatib yoki qaynayotgan suv hammomida 5-10 minut qizdiramiz. So'ngra gidrolizatni sovutib ikki qismga bo'lamiz. Birinchi qismini 10% li natriy ishqori eritmasi bilan neytrallab ustiga 1-2 ml Feling suyuqligidan qo'shib ustki qismi qaynaguncha qizdiramiz. Bunda mis (I) - oksidining qizil cho'kmasi hosil bo'ladi. Bu saxaroza gidrolizida glyukoza hosil bo'lganligini ko'rsatadi. Ikkinchi qismiga Selivanov reaktividan 2 ml qo'shib qaynaguncha qizdiramiz. Bunda eritmaning qizil rangga bo'yalishi fruktoza borligini ko'rsatadi. Demak saxaroza gidrolizlanganda glyukoza bilan fruktoza hosil bo'lar ekan. Saxaroza kislotali muhitda ancha oson gidrolizlanadi va glyukoza hamda fruktozani hosil qiladi:



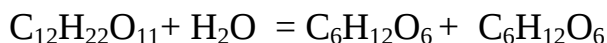
α -D- glyukopiranozil -1,2 - β -D- fruktofuranozid (fruktoza)



Saxaroza gidrolizati inversiyalangan shakar deyiladi (ma'ruzalar matnida disaxaridlar mavzusiga qarang).

V). Laktozaga xos sifat reaksiyasi

Birinchii probirkaga 2 ml laktozaning 1% li eritmasidan, ikkinchi probirkaga 2 ml sut quyib 65-70°C gacha suv hammomida qizdiramiz va issiq holiday ikkala probirkaga qo'rg'oshin atsetatning 1% li eritmasidan aralashtirib turib yo'qolmaydigan qizil rang hosil bo'lguncha tomchilatib qo'shamiz. Vaqt o'tishi bilan sarg'ish- qizil rangli cho'kma tushadi. Bu reaksiya boshqa uglevodlarga xos emas.



glyukoza fruktoza

18.3. Polisaxaridlarga xos reaksiyalar

3-Tajriba. Kraxmalning sifat reaksiyasi (C₆H₁₀O₅)_n

To'rtta probirkaga yodning kaliy yoddagi suyultirilgan eritmasidan 0,5-1,0 ml dan quyamiz va shtativga o'rnatamiz. Chinni kosachaga 1% li kraxmal kleysteridan 8-10 ml solib ustiga sulfat kislotaning 10% li eritmasidan 8-10 ml qo'shib aralashtiramiz va undan 3-4 ml olib yodning kaliy yoddagi suyultirilgan eritmasi solingan probirkalardan biriga quyamiz. Bunda kraxmalga xos ko'k rang paydo bo'ladi. Chinni kosachani shtativdagi to'r plastinka ustiga joylashtirib past alangada asta-sekin qaynatamiz, 2 minutdan so'ng 3-4 ml olib ikkinchi probirkadagi yodning eritmasiga qo'shamiz va aralashmaning binafsha rangga bo'yalganini kuzatamiz. Yani 2 minut qaynagach 3-4 ml olib uchinchi probirkadagi eritmaga qo'shsak aralashma qizil-qo'ng'ir rangga bo'yaladi. Qolgan qismini yana 2-3 minut qaynatib yod eritmasi solingan probirkaga 3-4 ml ni olib qo'shganimizda rang hosil bo'lmaydi. Yani bir necha minut qaynatishni davom ettirib, keyin aralashmani sovutib ishqoriy muhit hosil

bo'lguncha 10% li natriy ishqorining eritmasidan tomchilatib qo'shamiz. So'ngra aralashma bilan Feling suyuqligini teng miqdorda aralashtirib ustki qismi qaynaguncha qizdiramiz. Bunda qizil cho'kma hosil bo'ladi.

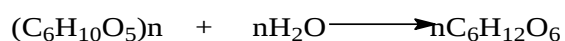
Kraxmal kislotali va fermentativ gidrolizlanganda avval kraxmalning yirik molekulasi bir oz kichikroq, keyin yanada maydaroq bo'lakchalar hosil qiladi. Bu bo'lakchalar molekulyar og'irligi bilan farq qiladi va dekstrinlar deb ataladi. Dekstrinlar yana gidrolizlanib, maydalashib, maltoza hosil qiladi.



32-rasm. Kraxmalga xos reaksiyalar

4-Tajriba. Kraxmalning gidrolizlanishi

Kraxmal ma'dan kislotalar bilan qizdirilganda gidrolizlanadi va oxirgi mahsulot sifatida α -D-glyukoza hosil bo'ladi:



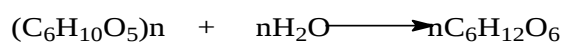
Kichikroq kolbaga 40 ml suv, 0,5 ml konsentrlangan xlorid kislotasi va 0,4 g kraxmal soling. Kolbani to'r ustida kuchsiz alangada qizdirib, 20 daqiqa qaynating. Aralashma sovigandan so'ng unga ishqoriy reaksiyagacha o'yuvchi natriyning 10%li eritmasidan qo'shing. Gidroliz natijasida glyukoza hosil bo'lganligi Feling reaktivi yordamida aniqlang. Buning uchun gidrolizatdan 2-3 ml oling va unga shuncha miqdorda Feling suyuqligi qo'shib qizdiring. Bunda mis(I)-oksidning qizil cho'kmasi hosil bo'ladi. Bu reaksiya kraxmal gidrolizining oxirgi mahsuloti glyukoza ekanligini isbotlaydi

5-Tajriba. Sellyulozaning kislotali gidrolizi

Reksion probirkaga 5ml sulfat kislotaning 70% li eritmasidan quyib ustidan filtr qog'ozining bir bo'lakchasi tushiramiz va tayoqcha bilan qog'z erib ketguncha aralashtiramiz. Aralashmaning taxminan 1-2 ml ni boshqa probirkadagi 5-6 ml suvning ustiga quyamiz. Bunda sellyulozaning laxcha

(bulutsimon) cho'kmasi tushadi. Qolgan qismini qaynayotgan suvli stakanga joylashtirib aralashma qo'ng'ir rangga kirguncha qizdiramiz va sovutib turib taxminan 15 ml suv quyilgan stakanchaga qo'yamiz. Bunda cho'kma hosil bo'lmasligi sellyulozaning gidrolizga uchraganligini ko'rsatadi. Eritmaning 2 ml ni olib ustiga ishqoriy muhit hosil bo'lguncha natriy ishqorining 10% li eritmasidan tomchilatib qo'shamiz va teng miqdorda Feling suyuqligidan qo'shib ustki qismi qaynaguncha qizdiramiz. Bunda qizil cho'kma hosil bo'ladi. Kletchatka kislotali muhitda qizdirilgan kraxmal kabi asta-sekin gidrolizlanib sellobioza va β -D-glyukoza hosil qiladi. Sellobioza (qaytaruvchi disaxarid bo'lganligi uchun) va glyukoza Feling suyuqligi bilan Trommer reaksiyasini beradi.

Selluloza ma'dan kislotalar bilan qizdirilganda asta-sekin gidrolizlanadi va oxirgi mahsulotlari sifatida sellobioza bilan β -D-glyukoza hosil bo'ladi:



Kichik konussimon kolbaga 1,5-2 g maydalab qirqilgan filtr qog'ozni soling va unga 2-3 ml konsentrlangan sulfat kislota qo'shib, shisha tayoqcha bilan yaxshilab qorishtiring. Aralashmani xona haroratida 10-12 daqiqa tinch qoldiring. So'ngra unga 25-30 ml distillangan suv qo'shing va kolbani qaynab turgan suv hammomi ichida 20-25 daqiqa qoldiring. Gidrolizatni sovutib, uni kukun holigacha maydalangan bo'r yoki suvsiz soda bilan neytrallang va filtrlang. Filtratda β -D-glyukoza borligini Feling suyuqligi bilan aniqlang. Buning uchun Feling suyuqligi qo'shib, aralashmani qaynay boshlaguncha qizdiring. Bunda mis(I)-oksidning qizil cho'kmasi hosil bo'ladi.

18.4. Mavzuni mustahkamlash uchun savol va mashqlar

1. Aldotetrozalarning nechta stereoizomer shakllari bor? Ularning proyeksion formulalarini yozing.
2. β -D-galaktopiranozaga quyidagi reagentlarni ta'sir ettirganda boradigan reaksiyalar tenglamalarini yozing va hosil bo'ladigan organik moddalarni nomlang: a) gazsimon HCl ishtirokida CH_3OH ; b) sirka anhidrid, Δ ; d) $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$.
3. Tetrozalarga kuchli oksidlovchilarni ta'sir ettirib, nechta stereoizomer gidroksidikarbon kislota olish mumkin? Bu kislotalarning barchasi optik faol bo'ladimi?
4. Metilgalaktozidni dimetilsulfat bilan metillashdan hosil bo'lgan mahsulotga xlorid kislota bilan ishlov berildi. Olingan birikmaning oksidlanishidan trimetoksiglutar kislota hosil bo'ldi. Metilgalaktozid molekulasidagi kislorod

ko‘prikchasi holatini aniqlang. Tegishli reaksiyalar tenglamalarini yozing.

5.

Nega D-glyukozani NaBH_4 bilan qaytarganda bitta olti atomli spirt – D-glyutsit (sorbit) hosil bo‘ladi-yu, D-fruktozaning qaytarilishidan ikkita spirt D-glyutsit va D-mannit hosil bo‘ladi?

19-mashg‘ulot. Aminokislotalarga oid reaksiyalar.

Mashg‘ulotdan maqsad: Aminokislotalar muhim xarakterli xossalarini va ularning biologik jarayonlardagi ahamiyatini o‘rgatishdan iborat.

Reja:

19.1. Aminokislotalarning sinflanishi

19.2. Aminokislotalarning olinishi va xossalari

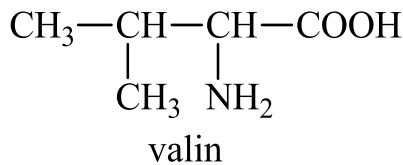
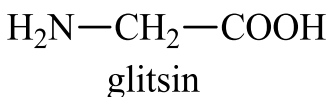
19.3. Mavzuni mustahkamlash uchun savol va mashqlar.

19.1. Aminokislotalarning sinflanishi, nomlanishi va izomeriyasi

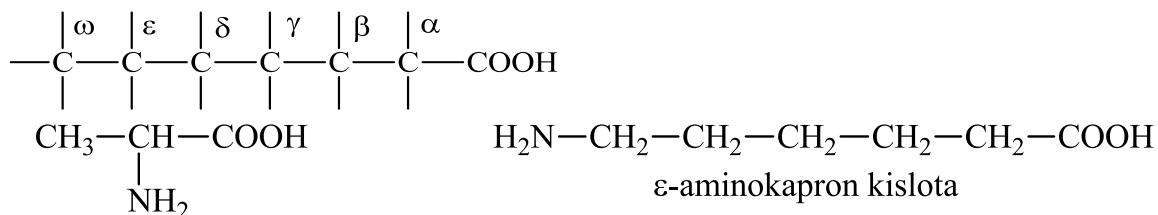
Aminokislotalar molekulasida ham amino-, ham karboksil guruhlari bor geterofunksional birikmalardir. Aminokislotalar tarkibidagi ikkita funksional guruhning bir-biriga nisbatan joylashishiga qarab α -, β -, γ -, δ -, ϵ - va hokazo aminokislotalarga, funksional guruhlarning soniga qarab esa monoaminokarbon, monoaminodikarbon, diaminomonokarbon va hokazo kislotalarga bo‘linadi. Amino- va karboksil guruhlari bilan bog‘langan uglevodorod radikalining tuzilishiga qarab alifatik, aromatik va geterosiklik aminokislotalar farqlanadi. Amino- va karboksil guruhlaridan tashqari gidroksi- va tiol guruhlarini tutgan aminokislotalar ham bor.

Aminokislotalar tabiiy (o‘simlik va hayvon organizmlarida topilgan) va sintetik (laboratoriyalarda sintez qilingan, tabiiy analoglari yo‘q) aminokislotalarga bo‘linadi. Tabiiy aminokislotalar esa o‘z navbatida proteinogen (oqsillar tarkibiga kiruvchi) va noproteinogen (oqsillar tarkibiga kirmaydigan) aminokislotalarga bo‘linadi. Hayvon va odam organizmi sintez qila olmaydigan tabiiy aminokislotalar *almashinmaydigan* aminokislotalar guruhiga ajratiladi. Lizin, treonin, triptofan, metionin, fenilalanin, leysin, valin va izoleysin odam organizmi uchun almashinmaydigan aminokislotalar bo‘lib, ular ovqat bilan qabul qilinishi kerak. Hozirgi kunda tabiiy ob‘yektlarda 150dan ortiq aminokislota topilgan bo‘lib, ularning 26 tasi oqsillar tarkibiga kiradi.

Ko‘pchilik aminokislotalarning trivial nomlari keng ishlatiladi (15-jadvalga qarang).

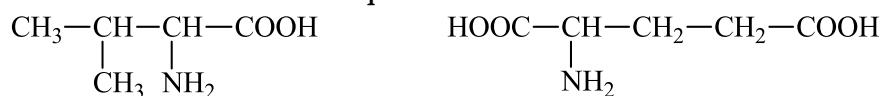


Ratsional nomenklaturaga binoan aminokislotalarning nomlari tegishli karbon kislotalarning trivial nomlari va *amino* old qo'shimchasidan hosil qilinadi. Aminoguruhning zanjirdagi holati α -, β -, γ - va hokazo grek harflari bilan ko'rsatiladi. Belgilash karboksil guruhi bilan bog'langan uglerod atomidan boshlanadi:



α -aminopropion kislota

Aminokislotalarni sistematik nomenklaturaga binoan nomlashda tegishli karbon kislotaning sistematik nomiga *amino* old qo'shimchasi qo'shiladi va aminoguruhning zanjirdagi holati raqam bilan ko'rsatiladi. Uglerod zanjiri karboksildan boshlab raqamlanadi:

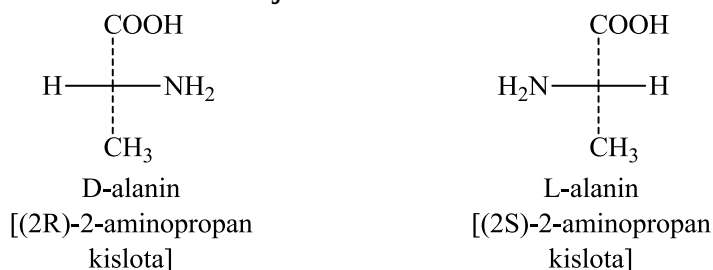


2-amino-3-metilbutan kislota

2-aminopentandi kislota

Aminokislotalarning izomeriyasi uglerod zanjirining tuzilishiga va aminoguruhning karboksilga nisbatan joylashishiga bog‘liq. Masalan, $C_4H_9O_2N$ tarkibli aminokislotaning beshta izomeri (2-, 3- va 4-aminobutan kislotalar hamda 2-amino-2-metil- va 3-amino-2-metilpropan kislotalar) bor. Bu aminokislotalarning tuzilish formulalarini o‘zingiz yozing.

Glitsin(aminosirka kislota)dan boshqa barcha tabiiy aminokislotalar molekulasida bitta yoki bir nechta asimmetrik uglerod atomi bo‘ladi. Xuddi uglevodlardek ular optik faol enantiomerlar holida mavjud bo‘ladi. Masalan, alaninda bitta asimmetrik uglerod atomi borligi uchun, uning ikkita optik faol enantiomeri va bitta ratsemati mavjud:



D va L harflari aminokislotalarning D va L-qatorga mansubligini ko'rsatsa, (+) va (-) ishoralari qutblangan nurning burilish yo'nalishini bildiradi.

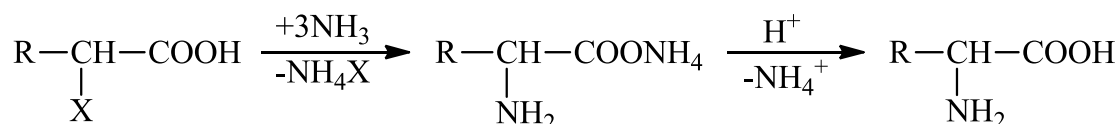
Barcha tabiiy α -aminokislotalar L-qatorga (S-konfiguratsiya) mansub bo'lib, quyidagi fazoviy tuzilishga ega. D-qator aminokislotalari (R-konfiguratsiya) tabiatda juda ham kam uchraydi.



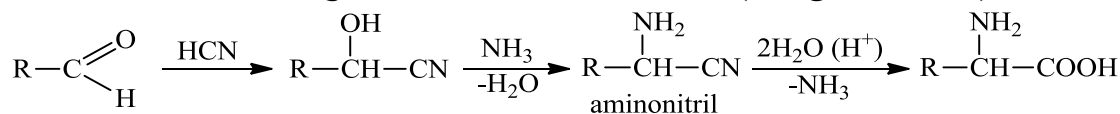
19.2. Aminokislotalarning olinishi va xossalari

1. *Oqsillarning gidrolizi.* Oqsillarni ferment, kislota yoki ishqor ishtirokida gidroliz qilganda α -aminokislotalarning murakkab aralashmasi hosil bo'ladi. Bu aralashmadan ayrim aminokislotalarni sof holda ajratib olish usullari ishlab chiqilgan.

2. *α -Galogenkarbon kislotalarni aminlash* (U.Perkin, 1858-yil). α -Galogenkarbon kislotalar mo'l olingan ammiak bilan reaksiyaga kirishganda α -aminokislotaning ammoniyli tuzi hosil bo'ladi:

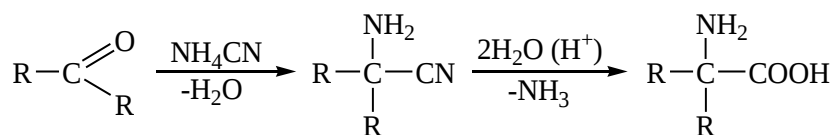


3. *α -Gidroksinitrillarga ammiakni ta'sir ettirish* (siangidrin usuli):

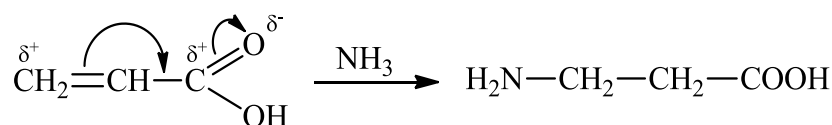


Shtrekker sintezi deb yuritiladigan bu reaksiya yordamida aldegid va ketonlardan aminokislotalarga o'tish mumkin.

N.D.Zelinskiy usulida α -aminokislotalarni olish uchun aldegid yoki ketonlarga kaliy sianid bilan ammoniy xloridning suvdagi eritmalarini aralashtirganda hosil bo'ladigan ammoniy sianid ta'sir ettiriladi:

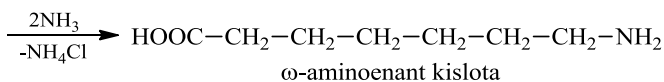


4. *α , β -To'yinmagan karbon kislotalarga ammiak yoki aminlarning birikishidan* β -aminokislotalar hosil bo'ladi. Ammiakning birikishi Markovnikov qoidasiga qarshi boradi:

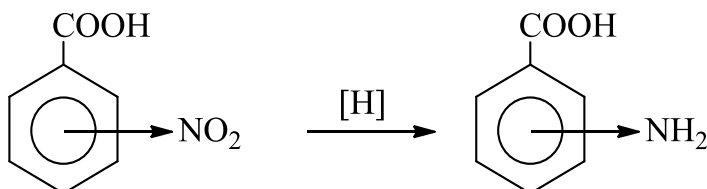


5. ω -Aminoenant, ω -aminopelargon va ω -aminoundekan kislotalari etilen va uglerod tetraxloridning telomerlanish mahsulotlaridan sintez qilinadi. Masalan, telomerlar aralashmasidan 1,1,1,7-tetraxlorgeptan ajratiladi va undan ω -

xlorenant kislota olinadi. Ammiak ta'sirida bu kislota ω -aminoenant kislotaga aylantiriladi:



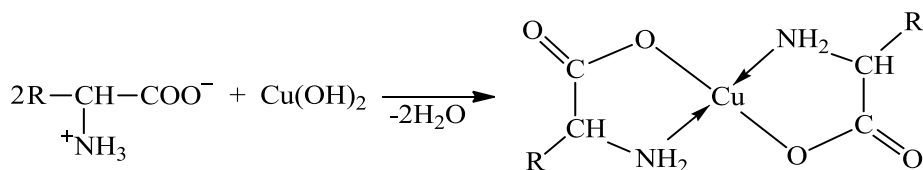
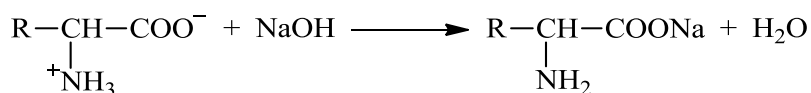
6. *Nitroarenkarbon kislotalarni qaytarish.* Bu usul bilan aminoarenkarbon kislotalari olinadi:



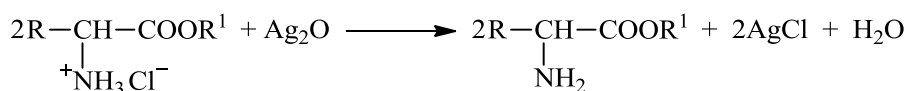
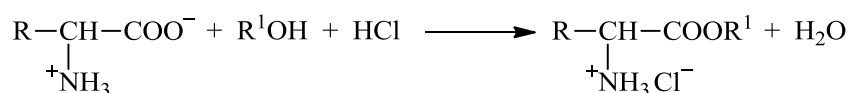
Ayrim aminokislotalar (D, L-metionin, D, L-triptofan, D, L-glutamin kislota, D, L-lizin va boshqalar) arzon va qulay maxsus usullar bilan sintez qilinadi.

Karboksil guruhining reaksiyalari

1. Tuzlarning hosil bo'lishi. Aminokislotalar asoslar bilan odatdagi tuzlarni, og'ir metallar, masalan, mis(II) ionlari bilan esa kompleks birikmalarni hosil qiladi. Bu kompleks tuzlarda mis(II) ioni va azot atomlari semipolyar bog' bilan bog'langan. Komplekslar ochiq ko'k rangli xelat birikmalar bo'lib, ishqoriy muhitda barqarordir:

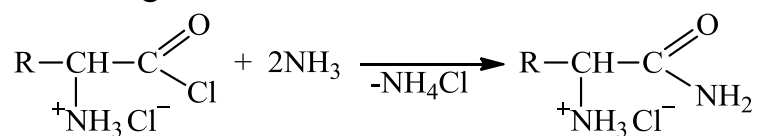


2. Eterifikatsiya. Ma'dan kislotalar ishtirokida α -aminokislotalar va spirtlardan murakkab efirlarning tuzlari hosil bo'ladi, so'ngra bu tuzlardan erkin efirlar olinadi:

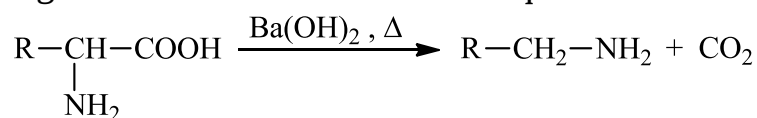


Aminokislotalarning metil va etil efirlari vakuumda oson haydaladigan suyuqliklardir. Shuning uchun bu reaksiya aminokislotalar aralashmasini ajratish uchun ishlatiladi.

α -Aminoatsilxloridlarning tuziga ammiak ta'sir ettirganda aminokislota amidining tuzi hosil bo'ladi:



3. Dekarboksillanish. Kristall holidagi aminokislotalar yuqori haroratda qaynaydigan erituvchilar yoki baritli suv bilan qizdirilganda dekarboksillanib tegishli birlamchi aminlarni hosil qiladi:



20-Mashg'ulot. Peptidlar va oqsillar reaksiyalari

Mashg'ulotdan maqsad: Oqsillarga xos sifat reaksiyalarni o'rgatish.

Reja:

- 20.1. Oddiy va murakkab oqsillar
- 20.2. Oqsillarning tuzilishi va xossalari
- 20.3. Oqsillarga xos sifat reaksiyalar.
- 20.4. Oqsillarni cho'ktirish
- 20.5. Mavzuni mustahkamlash.

20.1. Oddiy va murakkab oqsillar

Oqsillar – yuqori molekulyar biopolimerlar bo'lib, organizmlardagi biokimyoviy jarayonlarning amalga oshishida muhim rol o'ynaydi. Ularsiz hayotni tasavvur etib bo'lmaydi.

Oqsillar oddiy va murakkab oqsillarga bo'linadi.

Oddiy oqsillar (proteinlar) molekulasida faqat α -aminokislotalar qoldiqlaridan tuzilgan. **Murakkab oqsillar** (proteidlar) molekulasida esa oddiy oqsildan tashqari oqsil bo'lmagan qism – prostetik guruh (uglevod, nuklein kislota, yog', bo'yoq modda, fosfat kislota va hokazo) bo'ladi.

Har xil erituvchilarda eruvchanligiga qarab proteinlar kichik guruhlariga bo'linadi.

Albuminlar – suvda yaxshi eriydigan, molekulyar massasi uncha katta bo'lmagan oqsillar bo'lib, ularning ko'pchiligi kristall holida olingan. Suvdagi eritmalariga ammoniy sulfatning konsentrlangan eritmasini ta'sir etganda albuminlar cho'kmaga tushadi. Albuminlar tuxumning oqida (tuxum albumini), qon zardobida (zardob albumini), sutda (sut albumini) bo'ladi.

Globulinlar – suvda erimaydigan, osh tuzining 10%li issiq eritmasida esa eriydigan, eng keng tarqalgan oqsillardir. Ular sutda, qon zardobida, tuxumda, mushak to‘qimalarida, o‘simliklar (kanop, no‘xat) urug‘larida uchraydi.

Prolaminlar – suvda kam, etil spirtining 60-80% li eritmasida esa yaxshi eriydigan oqsillar. Ular gidrolizlanganda prolin aminokislota hosil bo‘ladi. Prolaminlar g‘alladoshlar donida ko‘p uchraydi.

Protenoidlar – ipak, soch, tirnoq, shox tarkibiga kiruvchi, oltingugurt tutgan oqsillar bo‘lib, suvda, tuzlarda, kislota va ishqor eritmalarida erimaydi.

Protaminlar – tarkibida oltingugurt tutmagan, kuchli asos xossalari ega oqsillar bo‘lib, faqat baliqlar sutida topilgan.

Glyutelinlar – bug‘doy, makkajo‘xori va guruch donlarida uchraydigan, ishqorning 0,2%li eritmasida eriydigan oqsillardir.

Proteidlar prostetik guruhining tarkibiga qarab guruhlariga bo‘linadi.

Xromoproteidlar – oddiy oqsil va rangli moddaga gidrolizlanadigan murakkab oqsillar bo‘lib, ularning muhim vakili gemoglobindir. Gemoglobin organizmda kislorod tashuvchi oqsil sifatida muhim rol o‘ynaydi. U globin oqsili va bo‘yoq modda – gemdan iborat.

Nukleoproteidlar – hujayra yadrolari tarkibiga kirib, oddiy oqsillar (odatda protamin yoki giston) va nuklein kislotalarga gidrolizlanadi.

Glikoproteidlar – suvda erimaydigan, ishqorlarning suyultirilgan eritmalarida esa eriydigan proteidlar bo‘lib, oddiy oqsillar va uglevodlarga gidrolizlanadi.

Lipoproteidlar – oqsil va lipidlarga gidrolizlanadi.

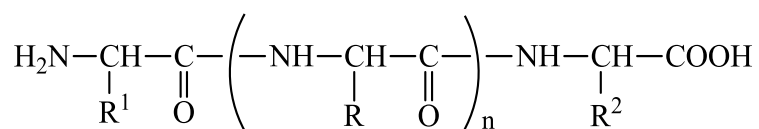
Oqsillar molekulasi shakliga ko‘ra **tolali** (fibrillar) va **globulyar** oqsillarga bo‘linadi. Tolali oqsillar (masalan, jundagi keratin, mushaklardagi miozin)ning molekulari uzun ipsimon shaklda bo‘ladi.

Albuminlar, globulinlar, proteidlar globulyar oqsillar bo‘lib, molekulari sharsimon shaklga ega. Globulyar oqsillar molekulari fibrillar oqsillarning molekulariga qaraganda ancha murakkab tuzilgan va ular organizmda muhimroq va murakkabroq funksiyalarni bajaradi.

Oqsillarning tuzilishi va xossalari

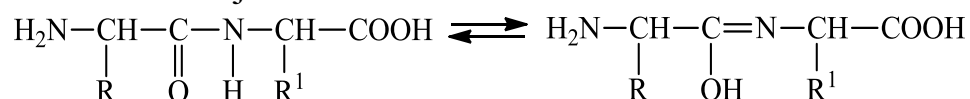
2. Peptid va oqsillarning tuzilishi

Peptid va oqsillar bir-biridan faqat o‘lchami bilangina farq qiladigan, o‘xshash tuzilishli birikmalardir. Peptidlar ham, oqsillar ham α -aminokislotalar qoldiqlarining peptid bog‘ ($-\text{CO}-\text{NH}-$) orqali bog‘lanishidan hosil bo‘lgan poliamidlar bo‘lib, quyidagi umumiy formulaga ega:



Odatda poliamid tarkibidagi aminokislotalar qoldiqlarining soni 50dan kam bo'lsa peptidlar, ortiq bo'lsa oqsillar deb ataladi.

Peptidlar molekulasidagi aminokislotalar qoldig'ining soniga qarab di-, tri-, oligo- va polipeptidlarga bo'linadi. Polipeptidlar tautomer (keto- va yenol-) shakllarda mavjud bo'ladi:



Peptid bog'lanishlarda yenol shaklining mavjudligi polipeptid zanjirining reaksiya qobiliyatini kuchaytiradi. Peptid va oqsillar molekulalarida peptid bog'idan tashqari disulfid (–S–S–), vodorod va boshqa bog'lar ham mavjud.

So'nggi yillarda oqsillarning kimyoviy tuzilishini o'rganishda katta yutuqlar qo'lga kiritildi. Oqsil molekulasining birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi va to'rtlamchi tuzilishi aniqlandi.

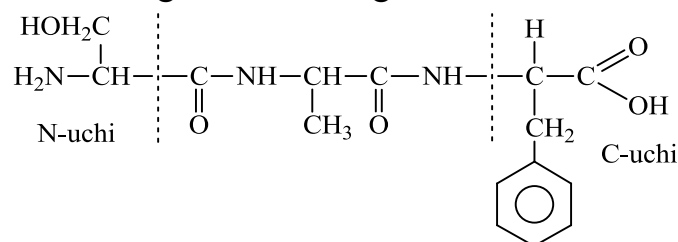
20.2. Oqsillarning tuzilishi va xossalari

Oqsillarning birlamchi tuzilishi

Oqsillarning **birlamchi tuzilishi** deganda, polipeptid zanjiridagi aminokislotalar qoldiqlarining soni va joylashish tartibi tushuniladi. Bu tartib irsiy belgilangan bo'lib, avloddan avlodga o'zgarmasdan o'tadi.

1958-yilda P.Zanger 51ta aminokislota qoldig'ini saqlagan insulin oqsilida aminokislotalarning umumiy ketma-ketligini (joylashish tartibini) aniqlagani uchun Nobel mukofotini oldi.

Peptid zanjirining erkin α -aminoguruhi bor chap tomoni uning N-uchi, erkin α -karboksil guruhi bor o'ng tomoni esa C-uchi deyiladi:

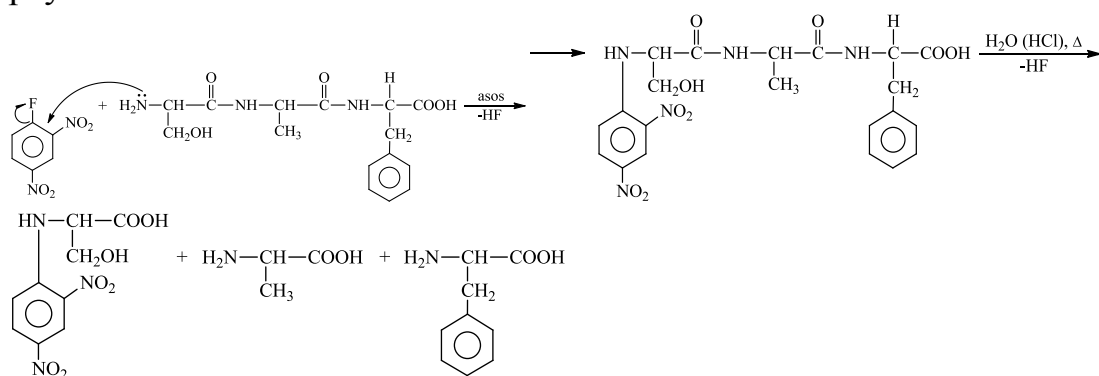


serilalanilfenilalanin (Ser-Ala-Phe)

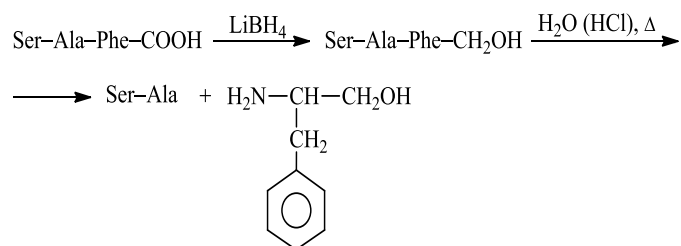
Uchta aminokislota (yuqoridagi misolda serin, alanin va fenilalanin) olti xil tartibda (ketma-ketlikda) bog'lanib, oltita tripeptid (Ser–Ala–Phe, Ser–Phe–Ala, Ala–Ser–Phe, Ala–Phe–Ser, Phe–Ala–Ser, Phe–Ser–Ala)ni hosil qilishi mumkin.

20ta α -aminokislotaning turli tartibda bog‘lanishidan hosil bo‘ladigan polipeptidlarning soni esa 10^{18} dan ham ko‘p. Shuning uchun polipeptid va oqsillar turli-tuman tuzilish va xossalarga egadir.

Peptid (masalan, serin–alanin–fenilalanin qoldiqlaridan tuzilgan tripeptid) zanjirining N-uchidagi aminokislotani Zanger usulida aniqlash uchun unga 2,4-dinitroftorbenzol (DNF) ta’sir ettiriladi. DNF tripeptidining faqat N-uchidagi aminokislotasi bilan o‘ziga xos reaksiyaga kirishib, sariq rangli birikmani hosil qiladi. Bu birikmani oldin gidrolizlab, so‘ngra xromatografik tahlil qilganda xromatogrammada ikkita aminokislota (alanin va fenilalanin) uchun xos dog‘lar o‘zgarmasdan qoladi. N-uchidagi aminokislota (serin) uchun xos bo‘lgan dog‘ esa yo‘qolib, uning o‘rnida serinning 2,4-DNF hosilasi uchun xos sariq dog‘ paydo bo‘ladi:



Tripeptid zanjirining C-uchidagi aminokislotani aniqlash uchun unga LiBH_4 ta’sir ettiriladi. LiBH_4 peptidagi karboksilni gidroksilgacha qaytarib, amid guruhiga ta’sir qilmaydi. Natijada C-uchidagi aminokislota aminospirtgacha qaytariladi. Reaksiya mahsulotini avval gidrolizlab, so‘ngra xromatografiyalash gidrolizatda fenilalanin yo‘qligini, ya’ni uning aminospirtga aylanganligini ko‘rsatadi:



Tripeptidning N- va C-uchlaridagi aminokislotalar ma’lum bo‘lgach, bu zanjirdagi aminokislotalarning joylashish tartibini aniqlash qiyin emas.

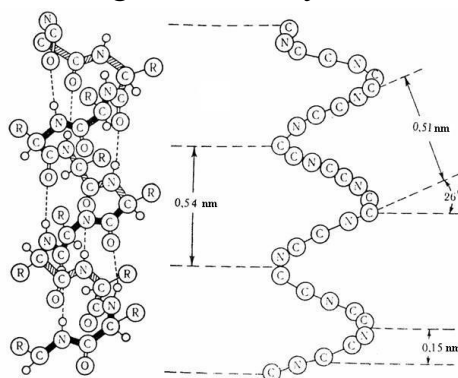
Oqsillarning ikkilamchi tuzilishi

Oksillarning birlamchi tuzilishi ularning barcha xossalarini tushuntirib bera olmaydi. Polipeptid zanjirining fazoda joylashishi alohida ahamiyat kasb etadi. Valent burchaklarga va aminokislota qoldiqlarining o‘zaro joylashishiga mos ravishda polipeptid zanjir odatda spiralsimon buralgan bo‘ladi. Spiral o‘ramlari

vodorod bog‘lar orqali bir-biriga tortilib turadi. Natijada pishiq va mustahkam tuzilish hosil bo‘ladi. Vodorod bog‘lar tufayli hosil bo‘ladigan polipeptid zanjirning spiral konfiguratsiyasi oqsil tuzilishining ikkilamchi tartibi yoki oqsillarning ikkilamchi tuzilishi deyiladi.

Oqsillar molekulasining ikkilamchi strukturasi hosil bo‘lishida

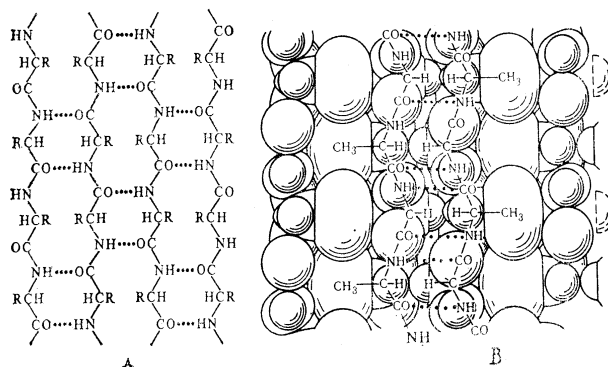
>C=O-N-H guruhlar o‘rtasida vodorod bog‘lar hosil bo‘ladi. Vodorod bog‘lar kovalent bog‘ga nisbatan ancha kuchsiz bo‘lsa ham, ular sonining ko‘pligi hosil bo‘lgan spiralning mustahkamligini ta‘minlaydi.



33-rasm. Polipeptid zanjirning α -spirallanishi

Deyarli hamma oqsillar α -strukturali spirallanishga ega. Lekin ularning spirallanish darajasi har xil. Spirallanish darajasi paramiozinda (shartli ravishda) -100%, mioglobinda - 70%, ribonukleazada - 50%, pepsinda - 28%, ximotripsinogenda - 11% bo‘ladi. Tuxum oqsillaridan biri lizotsimda spirallanish 42%ni tashkil etadi, ya‘ni uning molekulasidagi 129ta aminokislota qoldig‘idan faqat 55tasi spiral hosil bo‘lishida ishtirok etadi.

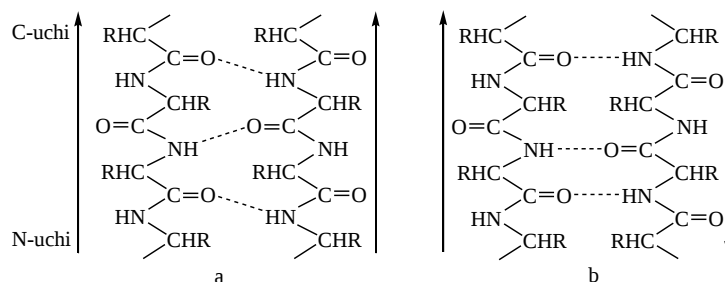
Oqsil molekulalarida β -struktura, odatda polipeptid zanjiri yonma-yon kelganda hosil bo‘ladi. Bunda vodorod bog‘lar parallel yoki antiparallel holda polipeptid zanjirlar takrorlanib qat-qat bo‘lib joylashadi(29-rasm). Ko‘pincha fibrillyar oqsillar, masalan, ipak fibroini, keratin, kollagen va boshqalar β -strukturaga ega bo‘ladi.



34-rasm. Oqsillarning β -strukturasi

A – β -strukturaning hosil bo‘lishi B – ipak fibroinining tuzilishi

β -struktura qatlam varaqcha deb ham ataladi. Ular ikki turda-parallel va antiparallel bo‘lishi mumkin: agar har ikkala zanjir bir tomonga yo‘nalgan bo‘lsa, bunday joylashish **parallel**, agar zanjirlar qarama-qarshi yo‘nalgan bo‘lsa, **antiparallel** joylashgan bo‘ladi.



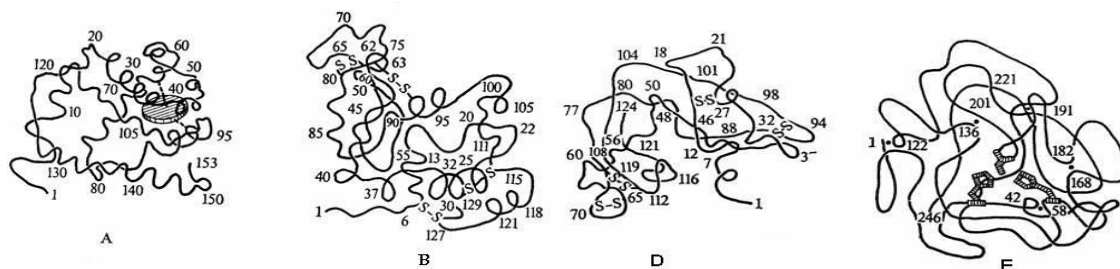
35-rasm. β -struktura: parallel (a) va antiparallel (b) zanjirlar

Oqsillarning uchlamchi tuzilishi

Oqsillarning **uchlamchi strukturasi** deyilganda, polipeptid zanjirning ixcham (yig‘iq) fazoviy konformatsiyasi tushuniladi.

Oqsillarning uchlamchi strukturasi faqat rentgenstrukturaviy analizi sezgirligining ortishi tufayli aniqlanadigan bo‘ldi. Hozirgi vaqtda uning sezgirligi 0,15-0,2 nm.ni tashkil etadi. Ingliz olimlari D.Kendryu, M.Peruts, D.Fillips va boshqalar oqsillar struktura tuzilishini mazkur usulda aniqlashga muvaffaq bo‘ldilar. Hozirgi vaqtda 200dan ortiq oqsillarning uchlamchi strukturasi aniqlangan. Ulardan, ayniqsa insulin, ribonukleaza, ximotripsinogen, mioglobin, lizotsim va boshqalar ancha to‘liq o‘rganilgan (31-rasm).

Oqsil molekulalarning uchlamchi strukturasi saqlab turishda kovalent (disulfid) bog‘lar hal qiluvchi rol o‘ynaydi. Lekin polipeptid zanjir qismlarining bir-biriga yaqinlashishi bilan kelib chiqadigan radikallararo (ion, vodorod va boshqa tartibdagi) bog‘lanishlar ham muhim ahamiyatga ega.

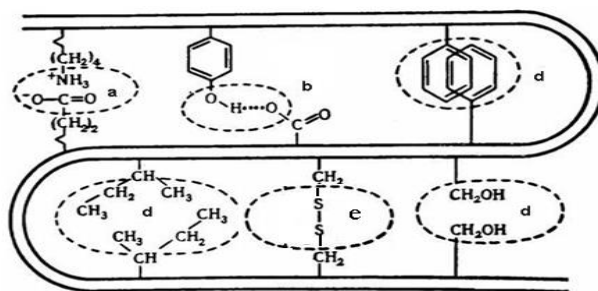


36-rasm. Mioglobin (A), lizotsim (B), ribonukleaza (D) va

ximotripsinogen (E) oqsillarining uchlamchi strukturasi

19-rasmda ko'rsatilgan bog'lar ishtirokida spiral holidagi polipeptid zanjirlar fazoda ma'lum shaklni egallab oqsillarning uchlamchi tuzilishini hosil qiladi.

Oqsillarning uchlamchi strukturasi dinamik holatda bo'lib, muhitning ta'siriga qarab o'zgarib turishi mumkin. Ulardagi chuqur o'zgarishlar oqsil molekulasining faolligining butunlay yo'qolishiga olib kelishi mumkin. Keyingi vaqtda tekshirishlar funksiyasi bir-biriga yaqin bo'lgan oqsillarning uchlamchi strukturasi ham o'xshash bo'lishini ko'rsatmoqda. Bunday o'xshashlikni mioglobin va gemoglobinda, dehidrogenazalarda ko'rish mumkin.



37-rasm. Polipeptid zanjirdagi aminokislotalar radikallari o'rtasidagi bog'lanish tiplari: a – elektrostatik bog'lanish; b – vodorod bog'lanish; d – gidrofob o'zaro ta'sir; e – disulfid bog'lanish

Oqsillarning to'rtlamchi tuzilishi

Ma'lumki, yirik molekulali oqsillar ikki va undan ortiq, ayrim hollarda yuzlab polipeptid zanjir, past molekulyar birikmalar, metall ionlaridan tashkil topgan biologik faol struktura holatda bo'ladi. Undagi har bir polipeptid zanjir protomer yoki kichik birlik deb ataladi. Ana shunday kichik birliklardan tashkil topgan oqsil molekulalarining fazoviy konfiguratsiyasiga oqsillarning to'rtlamchi strukturasi deyiladi. Oqsillarning to'rtlamchi strukturasi bevosita elektron mikroskopda kuzatib o'rganilgan. Uni RSA usulida ham aniqlash mumkin. Lekin bu juda qiyin jarayon hisoblanadi. Hozirgi vaqtda 500dan ortiq oqsilning to'rtlamchi strukturasi aniqlangan. Oqsillarning to'rtlamchi strukturasi tashkil topishida asosan ion, vodorod va gidrofob bog'lar ishtirok etadi.

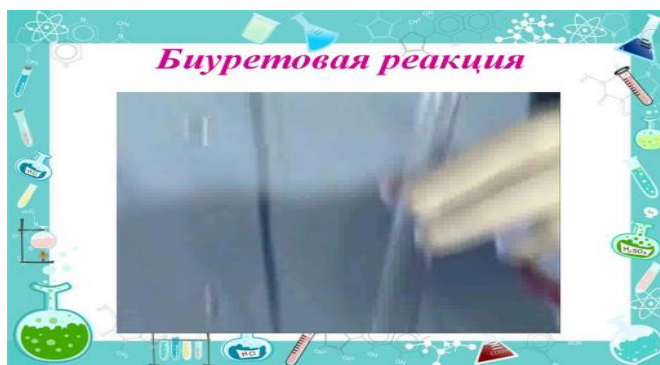
20.3. Oqsillarga xos rangli reaksiyalar

3-Tajriba.Oqsillarga xos rangli reaksiyalar 1. Ksantoprotein reaksiyasi.

Oqsillar nitrat kislota ta'sirida iviydi va sariq rang beradi. Ammiak ta'sir ettirilganda bu rang to'q sariq rangga aylanadi. Bu reaksiyada oqsillar molekulasidagi aromatik aminokislotalar(tirozin, triptofan va fenilalanin)ning aromatik yadrosi nitrolanadi va sariq rangli polinitrobirikmalar hosil bo'ladi.

Probirkaga tuxum oqsili eritmasidan taxminan 2-3 ml quyding va unga ehtiyotlik bilan bir necha tomchi konsentrlangan nitrat kislota qo'shing. Ikkala suyuqlik chegarasida cho'kmaga tushgan oqsilning oq tiniqsimon halqasi hosil bo'ladi. Aralashma qizdirilganda eritma va cho'kma sariq rangga bo'yaladi. So'ngra aralashmani sovutding va unga ishqoriy muhit hosil bo'lguncha tomchilatib ammiakning 10%li eritmasidan qo'shing. Bunda eritma to'q sariq rangga bo'yaladi. Chunki ishqoriy muhitda sariq rangli polinitrobirikmalar to'q sariq rangli anionlarga aylanadi. Tuxum oqsili o'rniga go'sht, sut, un oqsillari va jelatina olib shu tajribani takrorlang. Jelatina bunday reaksiyaga kirishmaydi. Chunki jelatina tarkibida ko'pgina aminokislotalar (tirozin, triptofan va venilalanin) yo'q.

2. Biuret reaksiyasi. Oqsillar mis tuzlari va ishqorlar ta'sirida binafsha rang beradi. Peptid bog'li boshqa moddalar -di-, tri-, tetra- va polipeptidlar, shuningdek, biuret ham bu reaksiyaga kirishadi. Bu reaksiyada mis oqsillar bilan rangli kompleks birikmalarining rangi peptid bog' bilan bog'langan aminokislotalarning soniga qarab turlicha bo'ladi. Masalan, dipeptidlar-ko'k, tripeptidlar-binafsha, tetrapeptidlar va undan yuqori peptidlar esa qizil rang beradi. Mis sulfat tuzini ortiqcha miqdorda qo'shmaslik kerak. Aks holda hosil bo'ladigan ko'k rang mis(II)-gidroksid binafsha rangni niqoblaydi (ko'rinishiga halal beradi). Probirkaga tuxum oqsili eritmasidan 2-3 ml, o'yuvchi natriyning 10%li eritmasidan bir necha tomchi tomizing. Eritma binafsha rangga bo'yaladi. Bu reaksiyani go'sht, sut, un oqsillari va jelatina bilan ham takrorlang.



38-rasm. Biuret reaksiyasi

3. Adamkevich-Gopkins reaksiyasi. Oqsillar konsentrlangan sulfat kislota va sirka kislota aralashmasi bilan qizdirilganda qizil-binafsha ranga bo'yaladi. Bunda sirka kislotada qo'shilma sifatida glioksil kislota $\text{HOOC}-\text{CHO}$ oqsillar tarkibidagi triptofan bilan reaksiyaga kirishib, rangli kondensatlanish mahsulotlarini hosil qiladi.

Probirkada 1 ml konsentrlangan sulfat kislota bilan 2 ml muz sirka kislotani aralashtiring va unga tuxum oqsili eritmasidan 1 ml qo'shing. So'ngra aralashmani ehtiyotlik bilan qizdiring. Bir ozdan so'ng aralashma qizil-binafsha rangga bo'yaladi. Jelatina bu rangga bo'yalmaydi. Chunki uning tarkibida triptofan qoldig'i yo'q.

4. Milon reaksiyasi (simob-azotli reaktiv bilan boradigan reaksiya). Tarkibida fenol gidroksidi bor aminokislotalar (tirozin va triptofan)ni saqlagan oqsillar simob-azotli reaktiv (Milon reaktivi) bilan qizil rang beradi. Probirkaga tuxum oqsili eritmasidan 1 ml soling va unga simob-azot reaktividan 0,5 ml qo'shib, gaz gorelkasida yoki suv hammomida qizdiring. Bunda aralashma qizil rangga bo'yaladi.

Bu reaksiyani go'sht, sut, un oqsillari va jelatina bilan ham takrorlab ko'rishingiz mumkin. Jelatina tarkibida tirozin va triptofan yo'qligi sababli u Milon reaktivi bilan qizil rang hosil qilmaydi. Oqsillardan tashqari molekulasida fenol gidroksili bor boshqa moddalar, masalan, ko'pchilik polifenollar, alkaloidlar ham Milon reaksiyasini beradi.

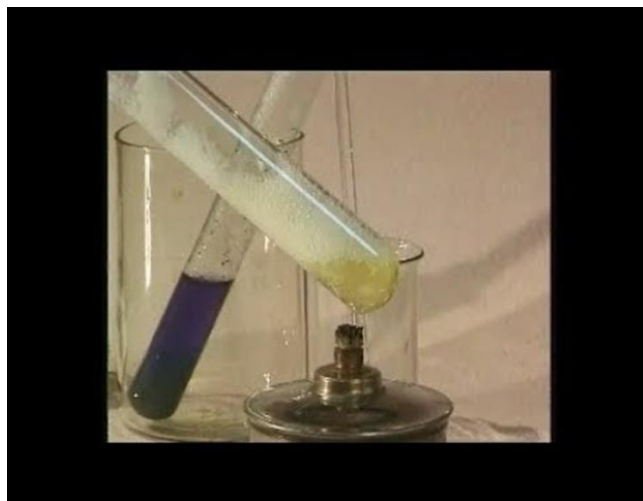
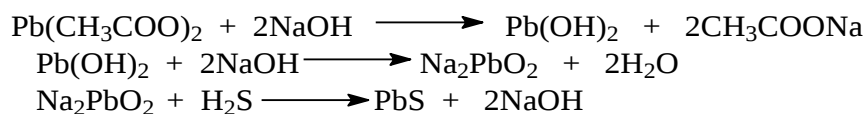


39-rasm. Milon reaksiyasi

5. Oltingugurtga xos reaksiya. Tarkibida oltingugurtli aminokislotalar (sistin, sistein va metionin) bor oqsillar plyumbit eritmasi bilan qizdirilganda qora cho'kma hosil bo'ladi.

Probirkaga tuxum oqsili eritmasidan 1 ml, o'yuvchi natriyning 30%li eritmasidan 2 ml soling va arashmani 2-3 daqiqa qaynating. Bunda cho'kma hosil bo'ladi (qizdirish davom ettirilsa u eriydi) va ammiak ajraladi (hididan bilsa bo'ladi). Hosil qilingan issiq ishqoriy eritmaga qo'rg'oshin atsetatning 10% eritmasidan 1 ml qo'shing va aralashmani yana qaynating. Bunda dastlab hosil bo'lgan qo'rg'oshin gidroksidining oq cho'kmasi mo'l miqdordagi o'yuvchi natriy eritmasida eriydi (natriy plyumbit hosil bo'ladi). Oqsil

tarkibidagi oltingugurt esa asta-sekin vodorod sulfid holida ajralib qo'rg'oshin sulfidning qora cho'kmasini hosil qiladi:



40-rasm. Oqsilni tarkibidagi oltingugurtni aniqlash

Oqsillar o'yuvchi ishqorlar bilan qizdirilganda o'zgarib, peptid bog'laridan qisman gidrolizlanadi. Shu bilan birga aminoguruhning bir qismi ammiak holida ajraladi.

Jelatina tarkibida oltingugurt deyarli yo'q. Shuning uchun ham u bu reaksiyaga kirishmaydi.

4-Tajriba. Oqsillarni cho'kishi

A) Ba'zi oqsillarning eritmasini tayyorlash

1. *O'simlik albuminini tayyorlash.* 20 g bug'doy unini 80 ml distillangan suv bilan aralashtiring va aralashmani chayqatgichda bir soat davomida chayqating. Uning hosil bo'lgan muallaq zarrachalari eritmasini sentrifugalang, so'ngra suyuqlikni burama filtrdan o'tkazib filtrlang. Filtrlangan tiniq eritma tarkibida asosan bug'doy doni albumini bo'ladi (№ 1 eritma).

2. *Tuxum albuminini tayyorlash.* Bir dona tovuq tuxumini olib, uning oqini ajratib oling va yaxshilab aralashtirib kolbaga soling, so'ngra o'ziga nisbatan o'n ikki hajm ko'p distillangan suv bilan chayqatib, turib aralashtiring. Hosil qilingan eritmani voronkaga joylashtirilgan ikki qavat xo'l doka yoki yuvilgan surp lattadan o'tkazib filtrlang. Bunda tuxum albumini eritmasi filtrlanib o'tadi, cho'kmada tuxum globulini qoladi. Tuxum globulinini osh tuzining 10 % li

eritmasida eriting, uni filtrlang, so`ngra filtrlangan tuxum albumini eritmasining yarmiga qo`shing. Natijada 2 ta eritma hosil qilinadi: toza albumni eritmasi (№ 2 eritma) va albumin bilan globulin eritmasining aralashmasi (№ 3 eritma).

3. *Sut oqsillarini tayyorlash.* Yangi sog`ilgan 60 ml sutga ammoniy sulfatning to`yingan eritmasidan shuncha hajm qo`shing. Natijada kazein va globulin cho`kmaga tushadi. Eritmada albumin qoladi. Uning tiniq eritmasini olish uchun (№ 4 eritma) burma filtrdan o`tkazib filtrlang.

4. *Go`sht oqsillarini tayyorlash.* 50 g cha yog`siz go`shtni qiymalab, stakanga soling va unga osh tuzining 10 % li eritmasidan 80-100 ml qo`shing va aralashmani vaqti-vaqti bilan aralashtirib turib, 15-20 minutga qoldiring. Hosil qilingan qizil suyuqlikni qog`oz burma filtr yoki ikki qavat dokadan o`tkazib filtrlang. Eritma tarkibida asosan mushal albumini va globulin (№ 5 eritma) bo`ladi

B) Oqsillarning ivishi

Ko`p oqsillar qizdirilganda ivishi va cho`kmaga tushadi. Oqsillar 80–100⁰ C da qaynatilganda strukturasini o`zgartiradi (denaturatlanadi). Oqsil eritmalariga neytral tuzlar natriy xlorid, ammoniy sulfat qo`shib qizdirilganda, o`qsil oson va tez iviydi.

Probirkaga tayyorlangan tuxum oqsilidan (eritma bir dona tuxum oqini 150 ml suvda eritib tayyorlanadi) 3 ml kuying va uni qaynaguncha gaz gorelka alangasida qizdiring. Bunda oqsil pag`a–pag`a bo`lib cho`kadi. Cho`kmani sovutib 2 probirkaga bo`ling. Birinchisiga 1–2 tomchi kons. sirka kislota, ikkinchisiga esa ammoniy sulfatning 15 % li eritmasidan 1–2 tomchi qo`shing. Ikkala aralashmani qaynay boshlaguncha qizdirilsa, cho`kmaning miqdori ortadi. Cho`kma sovitilsa ham, suyultirilsa ham erimaydi.

S) Oqsillarni spirt yordamida cho`ktirish

Probirkaga 2 ml oqsil eritmasidan va 3-4 ml 96 % lm etil spirt quyib chayqating. Oqsil cho`kmaga tushadi. Agar cho`kmali suyuqlik 10-15 minut tinch saqlangandan so`ng ustiga 5-6 ml suv quyilsa cho`kma batamom eriydi.

D) Oqsillarni ammoniy sulfat yordamida cho`ktirish

Probirkaga 1 ml oqsil eritmasidan quyib, ustiga ammoniy sulfatning $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ to`yingan eritmasidan qo`shilganda, eritma loyqalanadi va oqsil cho`kmaga tushadi. Eritmaga suv qo`shilsa cho`kma eriydi. Bu usul bilan bir qator oqsillarni o`zgarmagan holda ajratib olish mumkin. Oqsilning cho`kmaga tushishga sababi shuki, 96⁰ li etil spirt va $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ suvni ushlab oluvchi

moddalar bo'lib, oqsil eritmasidagi suvni o'ziga biriktirib oladi. Eritmada qolgan suv esa oqsilni eritma holida saqlay olmaydi va oqsil cho'kmaga tushadi. Bunday aralashmaga suv qo'shilsa oqsillarning cho'kmasi yana eriydi, bu oqsillarning strukturasi o'zgarmaganligini ko'rsatadi.

Tuxum oqsili. Tovuq tuxumidan bitta olib, uning sarig'ini ajrating. Tuxum oqini (~25 ml) 200-300 ml li kolbada 100 ml distillangan suv bilan aralashtiring va kuchli chayqating. Aralashmani suv bilan namlab voronkada joylashtirilgan toza surp lattadan yoki Byuxner voronkasiga surp matosini joylashtirib filtrlang. Filtratda tuxum albumini va oz miqdorda globulin bo'ladi. Globulinning asosiy qismi surp matosida qoladi. Filtratni (tuxum albumini eritmasi) keyingi tajribalar uchun saqlab qo'ying.

Go'sht oqsillari. 25 g yog'siz toza go'shtni qiymalab, 50 ml suvi bor stakanga soling va uni 25-30 daqiqa mobaynida shisha tayoqcha bilan aralashtirib turing. So'ngra aralashmani burmali filtr qog'ozidan o'tkazib filtrlang. Filtratda, asosan, mushak albumini va oz miqdorda globulin bo'ladi. Eritmaning qizil ranggi uni tajribalarda ishlatishi uchun halal bermaydi.

B. Filtrda qolgan go'shtni suv bilan 3-4 marta yaxshilab yuving. Go'shtda qolgan suvni qo'lingiz bilan siqib tashlang. So'ngra mushak tolalarini stakanga soling va unga ammoniy sulfatning 15% li eritmasidan 50 ml qo'shing. Aralashmani shisha tayoqcha bilan 30 daqiqa aralashtiring. So'ngra eritmani burmali filtr qog'ozdan o'tkazib, Byuxner voronkasida so'rish usuli bilan filtrlang. Filtratda go'sht globulini – miozin bo'ladi.

Sut oqsillari. 200-300 ml li stakanga 50 ml toza sog'ilgan sut bilan 50 ml ammoniy sulfatning 40% li eritmasini aralashtiring. So'ngra aralashmani burmali filtr qog'ozdan o'tkazib filtrlang. Tiniq filtratda sut albumini bo'ladi. Filtrda kazein, yog' va globulin qoladi.

O'sim

lik oqsillari. Stakanda 25 g bug'doy unini 100 ml distillangan suv bilan aralashtiring. Uni 30 daqiqa chayqating va aralashmani burmali filtr qog'ozdan o'tkazib yoki Byuxner voronkasida so'rish usuli bilan filtrlang. Tiniq filtratda (agar u tiniq bo'lmasa takror filtrlang) bug'doy albumini – leykozin bo'ladi.

Jelatina. 1 g jelatinani 100 ml suvda eriting va unga o'yuvchi natriyning 50%li eritmasidan 0,5 ml qo'shing.

Tayyorlangan bu oqsil eritmalaridan tajribalar uchun foydalanish mumkin. Faqat go'sht oqsillari xona haroratida 2-3 kundan so'ng buziladi.

Toza tayyorlangan oqsil eritmalariga bir tomchi toluol (antiseptik) qo'shilsa, bunday eritma tezda buzilmaydi.

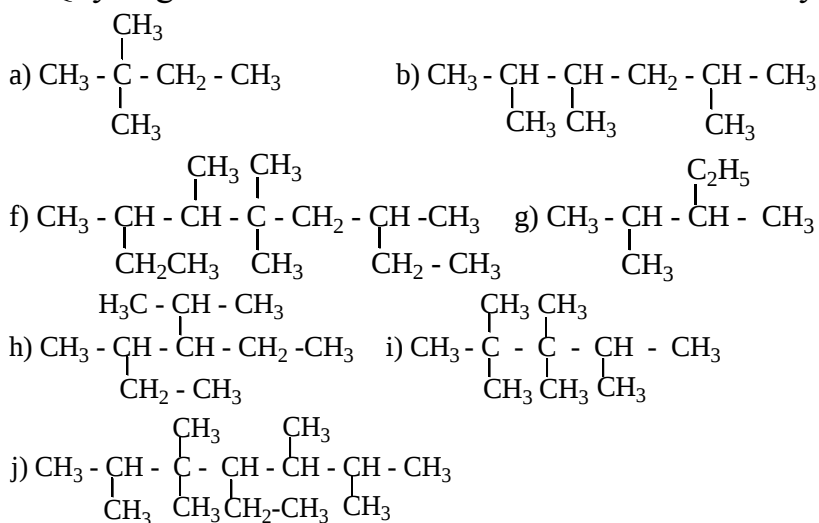
20.5. Mavzuni mustahkamlash uchun savol va mashqlar.

1. Quyidagi moddalarning formulasini yozing: etilamin, metilamin metiletilamin, trietilamin. Bu birikmalardan qaysi biri ikkilamchi aminlarga kiradi?
2. Etilaminga suv yoki xlorid kislota ta'sir ettirilganda qanday birikma hosil bo'ladi?
3. Trietilaminga etil bromid ta'sir ettirilganda qanday birikma hosil bo'ladi.
4. Tetrametilendiamin qanday tuzilgan? Diamin va adipin kislota o'rtasida boradigan polikondensatlanish reaksiyasi sxemasini yozing.
5. Anilinning 2,6- dibromanilinga aylanish tenglamasini yozing.

II-Bo'lim

To'yingan uglevodorodlarga doir masala va mashqlar

1. Quyidagi moddalarni sistematik nomenklatura bo'yicha nomlang.



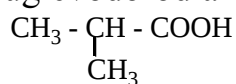
2. Quyidagi alkanlarning tuzilish formulalarini yozing:

- a) 2,5-dimetil-3-etilpentan; b) 2-metil-3-etilpentan;
 d) 4-izopropil-3-etilpentan; e) 3,3,5,5-tetrametiloktan;
 f) 5-izobutil-4-etildekan; g) 4-ikkilamchi butil-2-metilgeptan

3. Brom etan va 2-brom 2-metil propan aralashmasiga natriy metali ta'sir ettirilganda qanday alkanlar hosil bo'ladi?

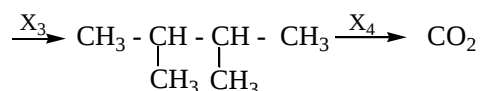
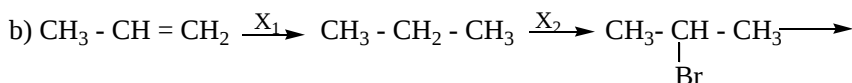
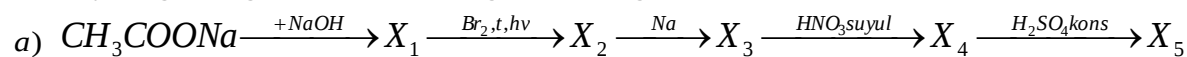
4. Izopropil bromid va ikkilamchi butil bromidlar aralashmasiga natriy metali ta'sir ettirilganda qanday alkanlar hosil bo'ladi?

5. Quyidagi kislotalarning natriyli tuzlariga ishqor ta'sir ettirilganda qanday uglevodorodlar hosil bo'ladi? $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$; CH_3COOH ,



6. 2-metilpropani sulfolash va nitrolash reaksiyalari tenglamalarini yozing.

7. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshiring.



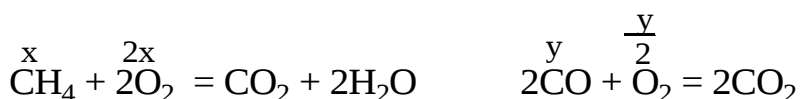
8. 500°C da nikel katalizatori ishtirokida n.sh. da o'lchangan 112 l vodorod uglerod ustidan o'tkazilganda hosil bo'ladigan gaz n.sh. da qanday hajmni egallaydi? Hosil bo'lgan gaz to'liq yondirildi va yonish mahsulotlari 2 l ($\rho = 1,1$) 10% li NaOH eritmasi orqali o'tkazildi. Qanday tuz va qancha miqdorda hosil bo'ladi? J: 56 l CH_4 ; 2,5 mol Na_2CO_3

9. Metan, CO va CO_2 dan iborat 11,2 l aralashma mo'l miqdor natriy gidroksid eritmasi orqali o'tkazilganda gazlar aralashmasining hajmi 4,48 l kamaydi. Qolgan aralashmani yondirish uchun 6,72 l (n.sh.da) kislorod sarflandi. Boshlang'ich aralashmaning hajmiy tarkibini aniqlang.

Yechish: Boshlang'ich aralashma NaOH eritmasi orqali o'tkazilganda faqatgina CO_2 eritmaga yutiladi:

Yutilgan CO_2 ning hajmi masala shartiga ko'ra 4,48 l ga teng. CO_2 yutilgandan so'ng $11,2 - 4,48 = 6,72$ l yoki 0,3 mol ($\text{CH}_4 + \text{CO}$) aralashmasi qolgan.

Qolgan gazlarning yonish reaksiyasi tenglamasini yozamiz:



Tenglamalar sistemasini tuzamiz:

$$\begin{cases} x + y = 0,3 \\ 2x + 0,5 y = 0,3 \end{cases}$$

dan $x = 0,1$ va $y = 0,2$ mol kelib chiqadi. J: 20% CH_4 , 40% CO va 40% CO_2

10. Propan, metan va karbonat angidrididan iborat 6,165 l aralashma yondirilganda 11,265 l CO_2 olingan. Boshlang'ich aralashmadagi propanning hajmiy ulushini toping. J: 41,36%.

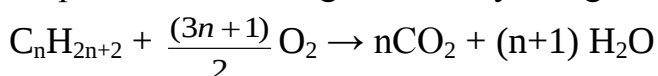
11. Etan va propandan iborat 6,72 l aralashma to'liq yondirilganda hosil bo'lgan mahsulotlar mo'l miqdor ohakli suv orqali o'tkazilganda 80 g cho'kma hosil bo'lgan. Boshlang'ich aralashmaning miqdoriy tarkibini aniqlang. J: 0,1 mol C_2H_6 va 0,2 mol C_3H_8 .

12. 56 ml gazsimon uglevodorod 672 ml kislorod bilan aralashtirildi va yondirildi. Bunda hosil bo'lgan 532 ml mahsulotlar bariy gidroksid eritmasi orqali o'tkazilganda 1,97 g cho'kma hosil bo'lgan. Uglevodorodning formulasini aniqlang. J: C_4H_{10} .

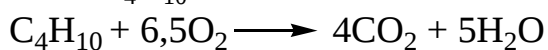
13. 5 ml gazsimon uglevodorod va 20 ml kisloroddan iborat aralashma yondirildi. Reaksiyadan so'ng gazlar aralashmasining hajmi 12,5 ml ni tashkil etgan. Hosil bo'lgan gazlar aralashmasi ishqor eritmasidan o'tkazilganda hajm 2,5 ml gacha kamaydi. Uglevodorodning formulasini aniqlang. J: C_2H_6 .

14. 6 l alkanni yoqish uchun 39 l kislorod sarflangan bo'lsa, alkanning molekulyar formulasini aniqlang. Bunda necha litr CO_2 hosil bo'ladi?

Yechish: Masala sharti bo'yicha 6 l alkanni yoqish uchun 39 l ya'ni 6,5 marta ko'p kislorod sarflangan. Reaksiya tenglamasini yozamiz:



Reaksiya tenglamasi bo'yicha $(3n+1)/2 = 6,5$ bundan $n = 4$ kelib chiqadi. Demak, alkan C_4H_{10} ekan.



22,4 l ----- 89,6

6l ----- x x = 24 l CO_2

15. Ma'lum hajmdagi alkanni yondirish uchun alkanning hajmiga nisbatan 10 marta ko'p hajmdagi azot va kislorod aralashmasi sarflandi. Azot va kislorod aralashmasining zichligi 1,357 g/l ga teng. Agar reaksiyadan so'ng hosil bo'lgan gazlar aralashmasida azotning hajmiy ulushi 50% ni tashkil etsa, qaysi alkan yondirilganligini aniqlang. J: C_3H_8 .

16. Ikkita alkandan iborat aralashmada uglerod miqdorining vodorod miqdoriga nisbati 2:5 ga teng. Birinchi alkan tarkibidagi uglerod miqdorining ikkinchi uglevodorod tarkibidagi uglerod miqdoriga nisbati 3:5.

Birinchi alkan miqdorining ikkinchi alkan miqdoriga nisbati 1:1. Birinchi alkanning formulasini toping. J: C_3H_8

Yechish: C_nH_{2n+2} va C_mH_{2m+2} . Birinchi alkan tarkibidagi uglerod miqdori n, vodorod miqdori esa $(2n+2)$; ikkinchi alkan tarkibidagi uglerod miqdori m, vodorod miqdori esa $(2m+2)$. Aralashmadagi uglerod miqdori $(n+m)$ va vodorod miqdori $2n+2+2m+2 = 2n+2m+4$. Masala shartiga ko'ra aralashmadagi uglerod

miqdorining vodorod miqdoriga nisbati 2:5 ga teng, demak, $\frac{n+m}{2n+2m+4} = \frac{2}{5}$

Birinchi alkandagi uglerod miqdorining ikkinchi alkandagi uglerod miqdoriga

nisbati 3:5 ga teng: $\frac{n}{m} = \frac{3}{5}$; Sistema tuzamiz:

$$\begin{cases} 5(n+m) = 2(2n+2m+4) \\ 5n = 3m \end{cases}$$

Sistemani yechamiz: $n = \frac{3m}{5}$; $5n + 5m = 4n + 4m + 8$

$$5 = \frac{3m}{5} + 5m = 4\frac{3m}{5} + 4m + 8; \quad 1,6 = 8 \quad m = 5; \quad 5n = 3 \cdot 5 \text{ dan } n = 3. \text{ Demak,}$$

birinchi alkanning formulasi C_3H_8 ekan.

17. Ikkita alkan aralashmasida uglerod miqdorining vodorod miqdoriga nisbati 7:17 ga teng. Birinchi alkan tarkibidagi uglerod miqdorining ikkinchi alkan tarkibidagi uglerod miqdoriga nisbati 2:3 ga, birinchi alkan miqdorining ikkinchi alkan miqdoriga nisbati 2:1 ga teng. Birinchi alkanning formulasini aniqlang. J: C_4H_{10} .

18. Vodorod va etandan iborat aralashmani yondirish uchun kerak bo'ladigan kislorodning hajmi bilan boshlang'ich aralashmaning hajmi teng bo'lishi uchun boshlang'ich aralashma qanday hajmiy nisbatda olinishi kerak?

Yechish: $2H_2 + O_2 = 2H_2O$; $2C_2H_6 + 7O_2 = 6H_2O + 4CO_2$.

Vodorodning hajmini x bilan, etanning hajmini esa y bilan belgilab olamiz, u holda vodorod bilan reaksiyaga kirishadigan kislorodning hajmi $0,5x$, etan bilan reaksiyaga kirishadigan kislorodning hajmi $3,5y$ bo'ladi. Masala shartiga ko'ra

$$x + y = 0,5x + 3,5y; \quad \frac{x}{y} = 5$$

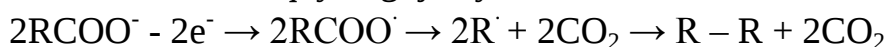
Demak, vodorod bilan etan 5:1 hajmiy nisbatda olinishi kerak.

19. Propan va vodoroddan iborat aralashmani yondirish uchun sarflanadigan kislorodning hajmi boshlang'ich aralashmaning hajmidan 2 marta kam bo'lishi uchun boshlang'ich aralashma qanday hajmiy nisbatda aralashtirilishi kerak? J: 4:5.

20. Propanni yondirganda hosil bo'lgan karbonat angidridni 8% li 10 ml NaOH ($\rho = 1,09$) eritmasi orqali o'tkazilganda $NaHCO_3$ hosil bo'lishi uchun qancha hajm propanni yondirish kerak? J: 0,163 l.

21. Tarmoqlanmagan zanjirli bir asosli karbon kislotaning natriyli tuzi elektroliz qilinganda anodda tarkibida 84,21% uglerod saqlagan gaz va suyuqlik hosil bo'ldi. Noma'lum tuzni aniqlang va elektroliz reaksiyasi tenglamasini yozing.

Yechish: Anodda quyidagi jarayon boradi:



$R-R$ formulaga $C_{2n}H_{4n+2}$ to'g'ri keladi:

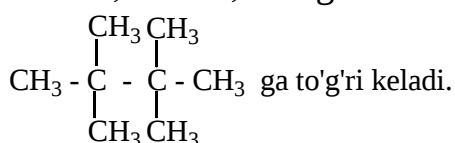
$$\omega_c = \frac{24n}{28n+2} = 0,8421 \text{ dan } n = 4 \text{ kelib chiqadi. Demak, R-radikal bu } C_4H_9 \text{ dir.}$$

Bundan elektrolizga C_4H_9COONa uchraganligi kelib chiqadi.

22. Agar alkandagi uglerod atomlari orasidagi bog'lar soni uglerod-vodorod atomlari orasidagi bog'lar sonidan o'n bittaga kam bo'lsa va u xlorlanganda bitta monoxlorli hosila hosil bo'lishi ma'lum bo'lsa, alkanning mumkin bo'lgan tuzilish formulalarini yozing.

Yechish: Alkanlarning umumiy formulasi C_nH_{2n+2} . Hohlagan ochiq zanjirli alkandagi C – C bog'lari soni $n-1$ ga, C – H bog'lar soni esa $2n+2$ ga teng.

Masala shartiga ko'ra $(2n+2)-(n-1) = 11$ dan $n=8$. Demak, alkanning formulasi C_8H_{18} ekan. Masala shartiga ko'ra alkan xlorlanganda bitta monoxlorli hosila olinadi, demak, uning tuzilish formulasi

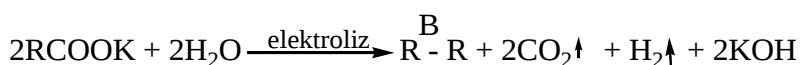
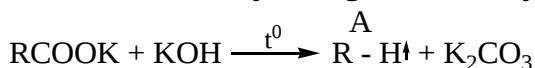


23. Agar alkandagi C – C bog'lar soni C – H bog'lar sonidan 3 marta kam bo'lsa va u xlorlanganda faqat bitta monoxlorli hosila olinsa, alkanning tuzilish formulasini aniqlang. J: 2,2-dimetilpropan.

24. Agar alkandagi C – C og'lar soni C – H bog'lar sonidan 6 marta kam bo'lsa va u xlorlanganda bitta monoxlorli hosila olinsa alkanning tuzilish formulasini aniqlang. J: $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$.

25. Bir asosli to'yingan karbon kislotaning kaliyli tuzi ishqor bilan suyuqlantirilganda 17,4 g A uglevodorod hosil bo'ladi. Shuncha massadagi tuzning suvdagi eritmasi elektroliz qilinganda 17,1 g B uglevodorod hosil bo'ladi. A va B moddalarni aniqlang.

Yechish: Reaksiya tenglamalarini yozamiz:



$$\text{Reaksiya tenglamalaridan } n_{\text{R-H}} = 2n_{\text{R-R}} \text{ yoki } \frac{17,4}{M_{\text{R}} + 1} = 2 \frac{17,1}{2M_{\text{R}}} \text{ dan}$$

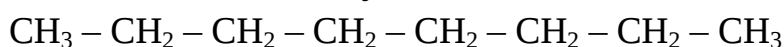
$M_{\text{R}} = 57$; $C_nH_{2n+1} \equiv \text{R}$; $12n + 2n + 1 = 57$; $14n = 56$; $n = 4$. Demak bu C_4H_9 ekan. Demak, A – C_4H_{10} , B esa C_8H_{18} .

26. Bir asosli to'yingan karbon kislotalarning kaliyli tuzi ishqor bilan suyuqlantrilganda 17,6 g A uglevodorod, shuncha massadagi tuzning suvdagi eritmasi elektroliz qilinganda 17,2 g B uglevodorod hosil bo'ladi. A va B moddalarning formulalarini aniqlang. J: C_3H_8 ; C_6H_{14} .

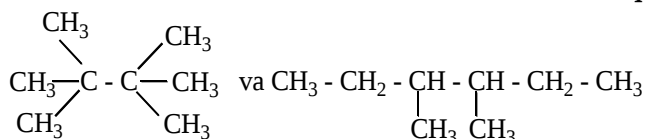
27. Ikkita monobromalkan aralashmasi natriy metali bilan reaksiyaga kirishib, molekulyar massalari ortib borish tartibida A, B, C uglevodorodlar aralashmasini hosil qiladi. A bromlanganda havoga nisbatan zichligi 4,72 ga teng bo'lgan 2 ta izomer monobromalkan, C bromlanganda esa havoga nisbatan zichligi 6,66 ga teng bo'lgan 3 ta monobromli hosila hosil bo'ladi. A, B, C larning tuzilish formulalarini aniqlang.

Yechish: Boshlang'ich monobromalkanlarning formulasi $R^1 - Br$ va $R^2 - Br$ bo'lsin. U holda A modda $R^1 - R^1$, B modda $R^1 - R^2$ va C modda $R^2 - R^2$ formulaga ega bo'ladi. A modda bromlanganda hosil bo'lgan mahsulotlarning molyar massasi 137 ga teng bo'ladi. A uglevodorodning molyar massasini hisoblasak $137 - 80 + 1 = 58$ bo'ladi. Demak, A modda C_4H_{10} ekan. C modda bromlanganda hosil bo'ladigan mahsulotlarning molyar massalari 193 ga teng. C moddaning molyar massasi $193 - 80 + 1 = 114$, demak B modda C_8H_{18} ekan. Bundan B modda C_6H_{14} kanligi ma'lum. Demak, boshlang'ich bromidlar - C_2H_5Br va C_4H_9Br ekan.

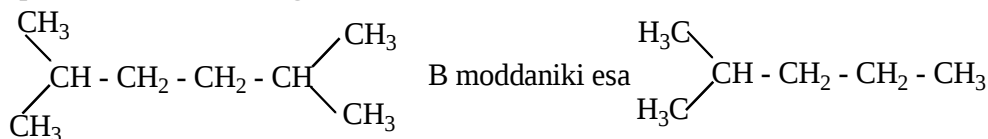
Masala sharti bo'yicha A moddadan 2 ta monobromli hosila va C moddadan 3 ta monobromli hosila hosil bo'ladi. Bundan tashqari A va C simmetrik molekulalar bo'lishi kerak. Demak A modda n-butan (izobutan nosimmetrik). Oktanning simmetrik izomerlarini yozamiz:



Bu modda 4 xil monobromli hosila hosil qiladi.



lar ham mos ravishda bitta va to'rtta monobromli hosila hosil qiladi. Shunday qilib, C moddaning tuzilish formulasi



Boshlang'ich bromidlar: CH_3CH_2Br va $(CH_3)_2CHCH_2Br$.

28. Bir asosli to'yingan karbon kislotalarning natriyli tuzining suvli eritmasi elektroliz qilinganda anodda tarkibida 84,21% uglerod bo'lgan suyuqlik va gaz hosil bo'ldi. Noma'lum tuzni aniqlang.

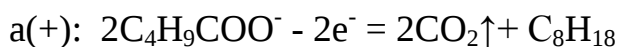
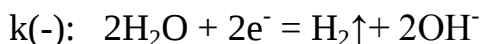
Yechish: $a(+): 2RCOO^- - 2e^- \rightarrow 2CO_2\uparrow + R - R$

Reaksiya natijasida hosil bo'lgan suyuq uglevodorodning tarkibini aniqlaymiz:

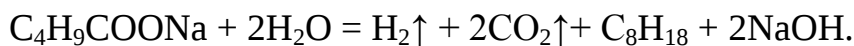
$$\frac{n_C}{n_H} = \frac{\omega_C}{Ar(H)}; \quad \frac{n_C}{n_H} = \frac{0,8421}{12} : \frac{0,1579}{1} = 7,02:15,79 = 1:2,25 = 4:9$$

hisoblashlardan uglevodorodning formulasi C_4H_9 ekanligi kelib chiqadi.

Ammo bunday tarkibli uglevodorod yo'q. Indeksni 2 ga ko'paytirib C_8H_{18} ni hosil qilamiz. Demak, C_4H_9COONa elektrolizga uchragan. Bu tuz eritmasining elektrolizi:



Umumiy holda

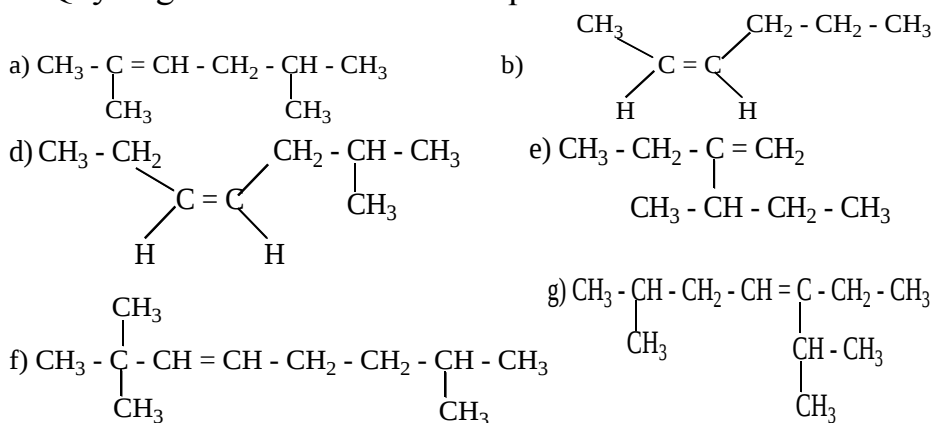


29. 22,4 l etanni xlorlashda hosil bo'lgan vodorod xloridni neytrallash uchun 1120 g 20% li kaliy gidroksid eritmasi sarflangan. Etan molekulasidagi xloga almashinmagan vodorod atomlari sonini toping. J: $12,04 \cdot 10^{23}$.

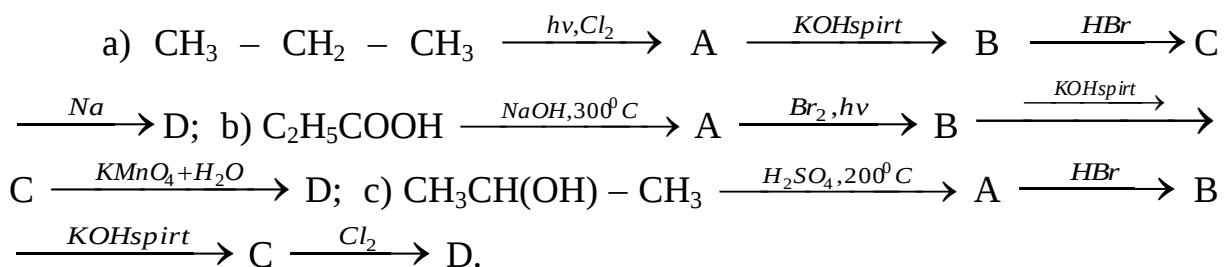
2.Alken va diyen uglevodorodlarga doir masala va mashqlar 1. Quyidagi alkenlarning tuzilish formulasini yozing.

- a) trans-5-metilhepten-2; b) 2,5-dimetilgeksen-1;
 d) 2,3-dimetilbuten-2; e) 2,4,4-trimetilpenten-2; f) 2-metil-3,6-dietilokten-4; g) 3-etilgeksen-3.

2. Quyidagi alkenlarni halqaro nomenklatura bo'yicha nomlang:

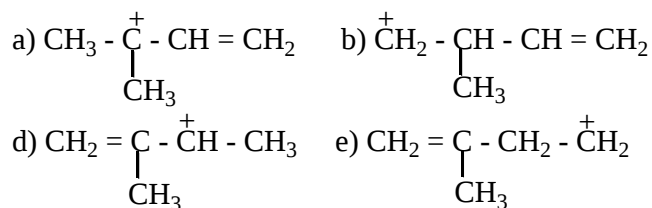


3. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshirishga imkon beradigan reaksiyalar tenglamalarini tuzing:



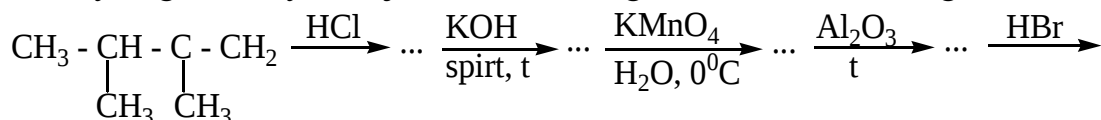
4. C_5H_{10} tarkibli modda katalitik gidrogenlanganda 3-metilbutan hosil qiladi. Agar boshlang'ich moddaga vodorod peroksid ishtirokida bromid kislota ta'sir ettirilishidan hosil bo'lgan moddaga natriy metalli ta'sir ettirilsa, 2,7-dimetiloktan hosil bo'ladi. C_5H_{10} tarkibli moddaning tuzilishini aniqlang. J: 3-metilbuten-1.

5. Quyidagi karbkationlarni ularning barqarorligi (oson hosil bo'lishi) ortib borish tartibida joylashtiring:



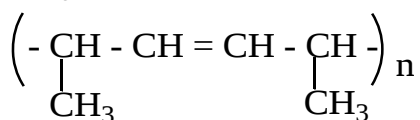
J: $e < b < d < a$.

6. Quyidagi reaksiya natijasida hosil bo'lgan moddani nomlang:



J: 1-brom-2,3-dimetilbuten-2.

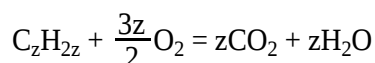
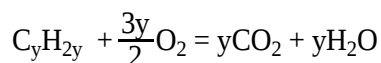
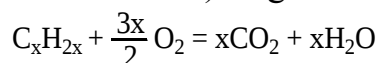
7. Quyidagi tuzilishli polimer qaysi monomerning polimerlanishi natijasida hosil bo'ladi?



8. $\text{C}_3\text{H}_5\text{Br}$ tarkibli modda natriy metalli bilan qizdirilganda C_6H_{10} tarkibli uglevodorod hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan C_6H_{10} esa KMnO_4 bilan kislotali sharoitda oksidlanganida $\text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$ hosil bo'lsa, $\text{C}_3\text{H}_5\text{Br}$ ning tuzilishini aniqlang. J: allil bromid.

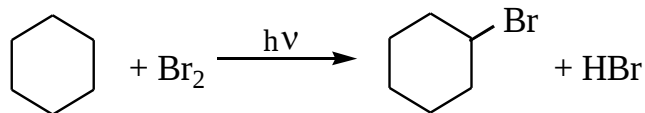
9. A, B, C uglevodorodlar bir xil element tarkibiga ega. 1 mol A moddaning yonishi uchun sarflangan kislorodning hajmi, 1 mol B va 1 mol C dan iborat aralashmani yoqishga sarflanadigan kislorodning hajmiga teng. B va C lar o'zaro izomer bo'lib, boshqa izomerga ega emas. A modda bromlanganda faqat bitta monobromli hosila olinadi. A, B, C larning tuzilish formulalarini yozing.

Yechish: Masala shartiga ko'ra uglevodorodlar bir xil element tarkibiga ega. Bunday tarkibga C_nH_{2n} formulaga ega bo'lgan uglevodorodlar (alkenlar va sikloalkanlar) to'g'ri keladi. Reaksiya tenglamalarini yozamiz:



$$\text{Masala shartiga ko'ra } \frac{3x}{2} = \frac{3y}{2} + \frac{3z}{2} \text{ dan } x = y + z.$$

Masala sharti bo'yicha B va C lar o'zaro izomer bo'lib, boshqa izomerlari yo'q. Demak, bular-propen va siklopropanlardir. U holda $y = 3$, $z = 3$ bo'ladi. $X = y + z$ dan $x = 6$ bo'ladi. A bromlanganda bitta monobromli hosila hosil bo'ladi deyilgan. C_6H_{12} tarkibli moddalardan faqatgina siklogeksan bromlanganda monobromli hosila hosil bo'ladi:



J: A-siklogeksan, B-propen, C-siklopropan.

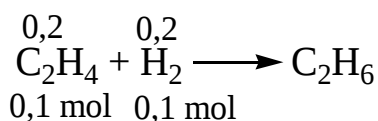
10. Etan va etendan iborat 3 l aralashma bromli suv orqali o'tkazilganda 4,7 g brometan hosil bo'ldi. Dastlabki aralashmaning hajmiy va massa ulushini aniqlang. J: C_2H_4 : 18,6% (hajmiy); 17,6% (massa); C_2H_6 : 81,4% (hajmiy); 82,4% (massa)

11. Lebedev usulida 200 l 96% ($\rho = 0,8$) li etil spirtidan necha kilogramm divinil olish mumkin? Reaksiya unumi 75% ga teng. J: 67,65 kg.

12. Agar aralashma tarkibidagi C_4H_8 uglevodorod 80% unum bilan 22,2 g $C_4H_{10}O$ ni degidratlanishidan olingan bo'lsa, C_4H_8 va butadiyen-1,3 dan iborat 20 l aralashmani gidrogenlash uchun necha litr (mol) vodorod kerak bo'ladi? J: 34,6 l (1,55 mol) H_2 .

13. Propan va etendan iborat 14,4 g aralashma vodorod bilan reaksiyaga kirishgan alkanlar aralashmasining massasi 14,8 g ga teng bo'ldi. Boshlang'ich aralashmaning hajmiy ulushini aniqlang.

Yechish: Vodorod bilan faqat eten reaksiyaga kirishadi. Shuning hisobiga alkanlar aralashmasining massasi 14,8-14,4=0,4 g ortgan. Demak, eten bilan 0,4 g ya'ni $0,4/2=0,2$ mol vodorod reaksiyaga kirishgan. Reaksiya tenglamasini yozamiz:



Demak, 0,2 mol eten (massasi $28 \cdot 0,2 = 5,6$ g) reaksiya kirishgan. Propanning massasini topamiz: $14,4 - 5,6 = 8,8$ g yoki

$$\frac{8,8}{44} = 0,2 \text{ mol}; \quad \omega_{C_2H_4} = \frac{4,48}{8,96} \cdot 100 = 50\%; \quad \omega_{C_3H_8} = \frac{4,48}{8,96} = 50\%.$$

14. Metan va etendan iborat 20 l aralashmaga 12 l vodorod qo'shildi. Aralashma platina katalizatori ishtirokida qizdirildi. Reaksiyadan so'ng aralashmaning hajmi 24 l ga teng bo'ldi. Boshlang'ich aralashmadagi etenning hajmiy ulushini aniqlang.

Yechish: Boshlang'ich aralashmaning hajmi $20 + 12 = 32$ l ga teng. Reaksiya tenglamasini yozib, $C_2H_4 + H_2 \rightarrow C_2H_6$ 1 mol eten bilan 1 mol H_2 reaksiyaga kirishishi mumkinligini topamiz. Demak, reaksiyaga kirishgan vodorodning hajmi $V_{H_2} = V_{boshl} - V_{oxirgi}$; $V_{H_2} = 32 - 24 = 8$ l vodorod reaksiyaga kirishgan. Reaksiyaga kirishgan vodorodning hajmi bilan etenning hajmlari teng. Demak, dastlabki aralashmada 8 l yoki $\frac{8}{20} \cdot 100 = 40\%$ C_2H_4 bo'lgan.

15. Propan va etendan iborat 10 l gazlar aralashmasiga 6 l vodorod qo'shildi. Hosil bo'lgan aralashma platina katalizatori ishtirokida qizdirildi. Reaksiyadan so'ng 12 l gazlar aralashmasi hosil bo'ldi. Hosil bo'lgan gazlar aralashmasining hajmiy ulushini aniqlang. J: 16,7% H_2 ; 50% C_3H_8 ; 33,3% C_2H_6 .

16. Propen va butandan iborat 0,336 l aralashma to'liq yondirilanda hosil bo'lgan gaz ohakli suv orqali o'tkazilganda 5 g cho'kma hosil bo'ldi. Boshlang'ich aralashmaning tarkibini aniqlang. J: 33,3% C_3H_6 va 66,7% C_4H_8 .

17. Geliyga nisbatan zichligi 13,17 ga teng bo'lgan propen va butandan iborat 67,2 ml aralashma bromning benzoldagi 12 g 3% li eritmasi orqali o'tkazildi. Hosil bo'lgan eritmadagi moddalarning massa ulushlarini aniqlang. J: 1,68% $C_3H_6Br_2$; 1,66% Br_2 ; 96,66% C_6H_6 .

18. Propen va vodoroddan iborat gazlar aralashmasining vodorodga nisbatan zichligi 11 ga teng. Aralashma platina katalizatori joylashtirilgan yopiq idishga kiritildi. Muvozanat qaror topganda vodorodning 30% i reaksiyaga kirishgan bo'lsa, hosil bo'lgan aralashmadagi propanning massa ulushini aniqlang.

Yechish: $M_{aralashma} = 11 \cdot 2 = 22$ g / mol.

$$n_{H_2} + n_{C_3H_6} = 1 \text{ mol}; \quad n_{C_3H_6} = 1 - n_{H_2}; \quad m_{H_2} = n_{H_2} \cdot M_{H_2};$$

$$m_{H_2} = n_{H_2} \cdot 2; \quad n_{C_3H_6} = n_{C_3H_6} \cdot M_{C_3H_6}; \quad m_{C_3H_6} = (1 - n_{H_2}) \cdot 42;$$

$$m_{H_2} + m_{C_3H_6} = 22; \quad n_{H_2} \cdot 2 + (1 - n_{H_2}) \cdot 42 = 22 \text{ ni yechsak } n_{H_2} = 0,5$$

mol kelib chiqadi.

Reaksiyaga kirishgan vodorodning miqdorini topamiz:

$$n_{H_2} = \frac{30 \cdot 0,5}{100} = 0,15 \text{ mol.}$$

$C_3H_6 + H_2 = C_3H_8$ reaksiya tenglamasi bo'yicha 0,15 mol H_2 bilan 0,15 mol C_3H_6 reaksiyaga kirishib 0,15 mol propan hosil qiladi.

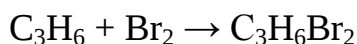
$$m_{C_3H_8} = 0,15 \cdot 44 = 6,6 \text{ g}; \quad \varphi_{C_3H_8} = \frac{6,6}{22} \cdot 100 = 30\%.$$

19. Etilen va vodoroddan iborat gazlar aralashmasining vodorodga nisbatan zichligi 7,5 ga teng. Aralashma platina katalizatori joylashtirilgan yopiq idishda qizdirildi. Vodorodning 40% reaksiyaga kirishgan vaqtda muvozanat qaror

topgan bo'lsa, hosil bo'lgan aralashmadagi etanning massa ulushini toping. J: 40%

20. Propen, etan va metandan iborat bo'lgan aralashmaning vodorodga nisbatan zichligi 14,67 ga teng. Aralashma mo'l miqdor bromli suv orqali o'tkazilgandan so'ng aralashmaning vodorodga nisbatan zichligi 11,5 ga teng bo'ldi. Boshlang'ich aralashmadagi propenning hajmiy ulushini aniqlang.

Yechish: Boshlang'ich aralashmaning molyar massasi $M_1 = D_{H_2} \cdot M_{H_2} = 14,67 \cdot 2 = 29,34$ g/mol. Gazlar aralashmasi bromli suv orqali o'tkazilganda faqat C_3H_6 reaksiyaga kirishadi:



Gazlar aralashmasi bromli suv orqali o'tkazilgandan keyin hosil bo'lgan gazlar aralashmasining molyar massasi $M_2 = D \cdot M_{H_2} = 11,5 \cdot 2 = 23$.

Hisoblashlar uchun boshlang'ich aralashmaning miqdorini 1 mol deb olamiz. Etanning miqdorini x mol, metanning miqdorini y mol deb olsak, boshlang'ich aralashmada propenning miqdori (1-x-y) bo'ladi. $M = n \cdot M$ dan $m_{C_2H_6} = 30 \cdot x$, $m_{CH_4} = 16 \cdot y$, $m_{C_3H_6} = 42(1 - x - y)$ kelib chiqadi. U holda boshlang'ich

aralashmaning molyar massasi $M_1 = \frac{m_{C_2H_6} + m_{CH_4} + m_{C_3H_6}}{n_{C_2H_6} + n_{CH_4} + n_{C_3H_6}}$ bo'ladi. Bundan

$$29,34 = \frac{30x + 16y + 42(1 - x - y)}{(x + y + 1 - x - y)} \text{ dan } 12x + 26y = 12,66(1) \text{ kelib chiqadi.}$$

Reaksiyadan keyingi aralashmaning molyar massasi $M_2 = \frac{m_{C_2H_6} + m_{CH_4}}{n_{C_2H_6} + m_{CH_4}}$

yordamida hisoblanadi: $23 = \frac{(30x + 16y)}{x + y}$ ni yechib $x = y$ (2) ga ega bo'lamiz. (1)

va (2) tenglamalardan sistema tuzamiz:

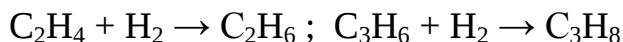
$$\begin{cases} 12x + 26y = 12,66 \\ x = y \text{ dan } 12y + 26y = 12,66; y = 0,33 \text{ kelib chiqadi.} \end{cases}$$

$n_{C_3H_6} = 1 - x - y$ dan $n_{C_3H_6} = 0,34$. Gazlarning mol va hajmiy ulushlari o'zaro teng bo'ladi. Shuning uchun hajmiy ulushi ham 0,34 ga ya'ni 34% ga teng bo'ladi.

21. Eten, butan va metandan iborat aralashmaning vodorodga nisbatan zichligi 16,25 ga teng. Aralashma mo'l miqdor bromli suv orqali o'tkazilgandan so'ng hosil bo'lgan gazlar aralashmasining vodorodga nisbatan zichligi 18,5 ga teng bo'lgan. Boshlang'ich aralashmadagi etenning massa ulushini aniqlang. J: 43%

22. Etan, etilen va propendan iborat aralashmaning vodorodga nisbatan zichligi 15,9 ga teng. Bu aralashmaning 1 litriga 1 l vodorod qo'shildi va platina katalizatori ustidan o'tkazildi. Reaksiyadan so'ng gazlarning umumiy hajmi 1,5 l ga teng bo'ldi. Boshlang'ich uglevodorodlar aralashmasining hajmiy ulushini aniqlang.

Yechish: Aralashma platina katalizatori ustidan o'tkazilganda C_2H_4 va C_3H_6 gidrogenlanadi. Aralashmada etan x l, etilen y l, propen z l bo'ladi deb olamiz.



Masala sharti bo'yicha hajm 0,5 l ($1+1-1,5$) kamaygan. Shuning uchun $y + z = 0,5$, u holda $x = 1 - 0,5 = 0,5$. Gazlar aralashmasining vodorodga nisbatan zichligi $30x + 28y + 42z = 31,8$; $x = 0,5$ bo'lsa $0,5 \cdot 30 + 28y + 42z = 31,8$; $28y + 42z = 16,8$, bundan tashqari $y + z = 0,5$ ekanligi ma'lum. Sistema tuzib yechamiz:

$$\begin{cases} 28y + 42z = 16,8 \\ y + z = 0,5 \end{cases} \text{ dan } y=0,3 \text{ va } x=0,2 \text{ kelib chiqadi.}$$

Shunday qilib boshlang'ich aralashma tarkibida 50% C_2H_6 , 30% C_2H_4 va 20% C_3H_6 bo'lgan.

23. Metan, etilen va butilendan iborat 5 l aralashmaning massasi 6,96 g ga teng. Bu aralashmaga 5 l vodorod qo'shildi va nikel katalizatori ustidan o'tkazilganda hajm 6 l gacha kamaydi. Boshlang'ich aralashmadagi uglevodorodlarning mol ulushini hisoblang. J: 0,2 mol CH_4 ; 0,6 mol C_2H_4 va 0,2 mol C_4H_8

24. Etan, propilen va atsetilendan iborat aralashmaning vodorodga nisbatan zichligi 17,5 ga teng. 1,6 g bromni rangsizlantirish uchun 224 ml aralashma yetarli bo'lsa, boshlang'ich aralashmadagi uglevodorodlarning molyar ulushlarini toping. J: 0,25 mol C_2H_6 ; 0,5 mol C_3H_6 va 0,25 mol C_2H_2 .

25. Propan, propen va etandan iborat 22,4 l aralashma 40 g bromni biriktirib oladi. Gazlar aralashmasining vodorodga nisbatan zichligi 18,95 ga teng bo'lsa, boshlang'ich aralashmadagi etanning massasini toping. J: 12 g.

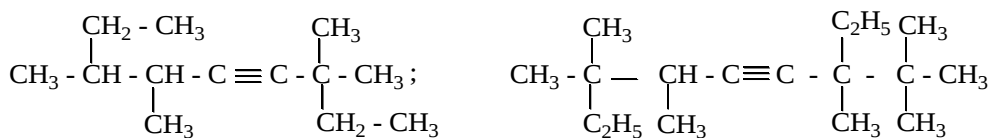
3. Alkin qatori uglevodorodlarga doir masala va mashqlar.

1. Quyidagi moddalar tuzilish formulasini yozing:

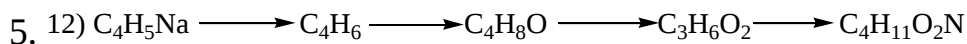
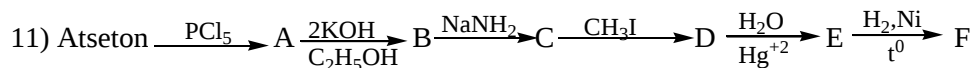
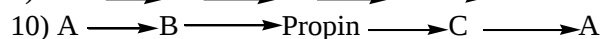
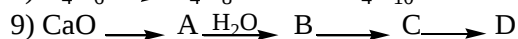
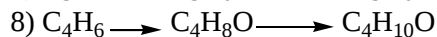
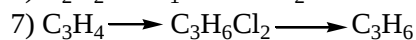
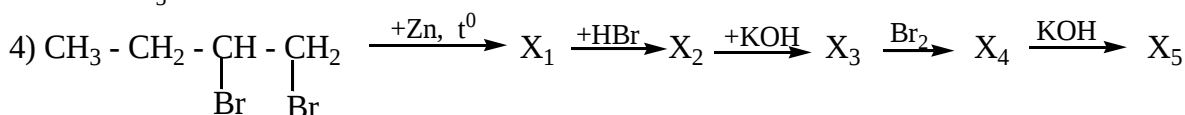
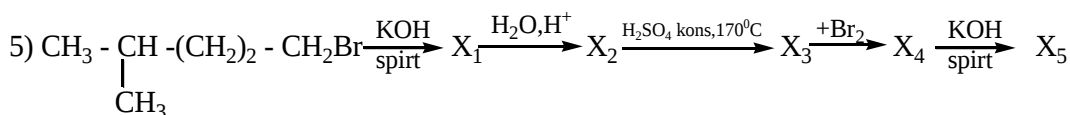
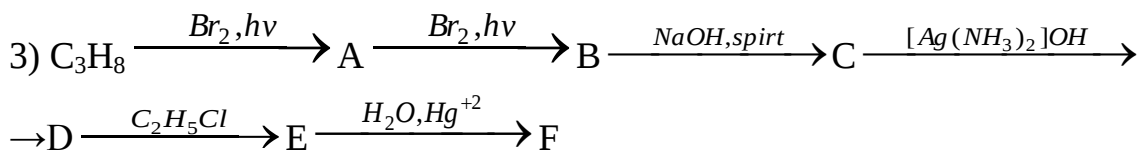
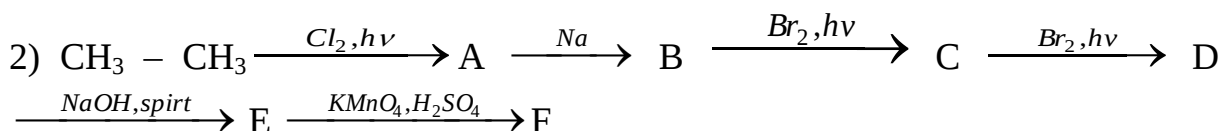
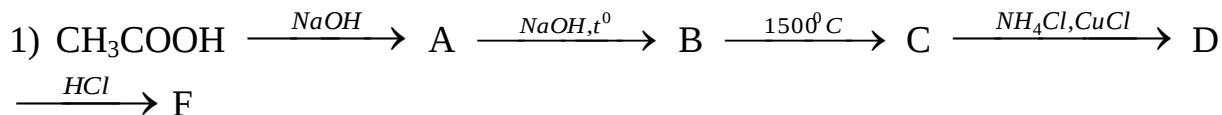
1) 5-izopropil-2,2,6,6-tetrametilgeptin-3; 2) 3,6—diizopropil-2,2,7-trimetil-6-etil-oktin; 3) 2,5-dimetilgeksin-3; 4) 2,2,5-trimetilgeksin-3; 5) 2,7-dimetil-3-etiloktin-4.

2. C_7H_{12} tarkibli atsetilen uglevodorodlarining tuzilish formulalarini yozing va nomlang.

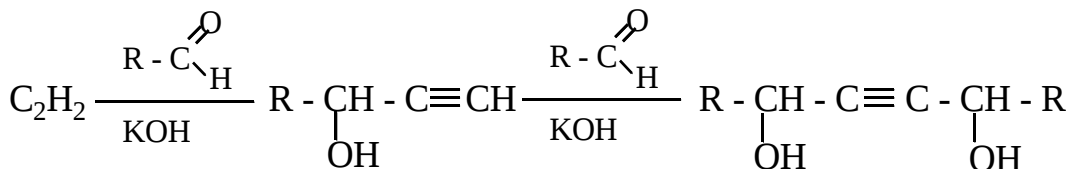
3. Quyidagi moddalarni sistematik nomenklatura bo'yicha nomlang:



4. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshirishga imkon beradigan reaksiyalar tenglamalarini yozing:



10. Favorskiy atsetilen ishqorlar ishtirokida aldegid va ketonlar bilan quyidagi sxema bo'yicha reaksiyaga kirishishini aniqlagan:

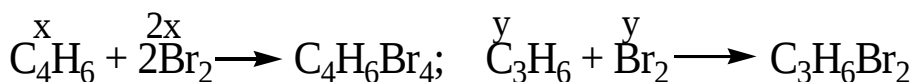


Favorskiy reaksiyasi bo'yicha $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_3$ (atseton) atsetilen bilan reaksiyaga kirishganda qanday mahsulot hosil bo'ladi?

J: 2,5-dimetilgeksin-3-diol-2,5.

11. Propen va butadiyen-1,3 dan iborat 6,72 l aralashma bromli suv orqali o'tkazilganda 64 g brom reaksiyaga kirishganligi aniqlandi. Boshlang'ich aralashmadagi gazlarning massa ulushini aniqlang.

Yechish: Gazlar aralashmasidagi butadiyen-1,3 ning miqdorini x , propenning miqdorini y bilan belgilasak, $n_{\text{aralashma}} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 = x + y$ bo'ladi. Reaksiya tenglamalarini yozsak:



$$n_{\text{Br}_2} = \frac{64}{160} = 0,4 = 2x + y \text{ sistemalar tuzamiz:}$$

$$\begin{cases} x + y = 0,3 \\ 2x + y = 0,4 \end{cases} \text{ ni echib } x = 0,1 \text{ va } y = 0,2 \text{ ga ega bo'lamiz.}$$

$$M_{\text{aralashma}} = 54x + 42y = 54 \cdot 0,1 + 42 \cdot 0,2 = 13,8 \text{ g;}$$

$$\omega_{\text{C}_3\text{H}_6} = \frac{5,4}{13,8} \cdot 100 = 39,131\%; \quad \omega_{\text{C}_4\text{H}_6} = \frac{8,4}{13,8} \cdot 100 = 60,87\%$$

12. Propan va propindan iborat 13,44 l aralashma mis (I) xloridning ammiakdagi eritmasi orqali o'tkazilganda 39 g cho'kma hosil bo'lgan. Boshlang'ich aralashmadagi gazlarning massa ulushini aniqlang. J: 52,38% C_3H_8 va 47,62% C_3H_4 .

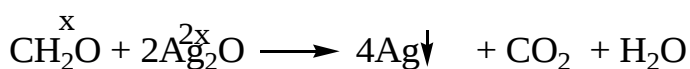
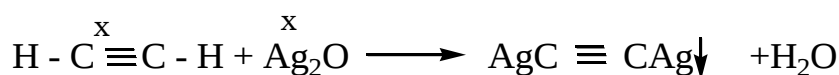
13. Propan va atsetilendan iborat 10,5 g aralashma bromli suv bilan ta'sirlashib 48 g bromni biriktirib oladi. Boshlang'ich aralashmadagi gazlarning massa ulushini aniqlang. J: 62,86% C_3H_8 va 37,14% C_2H_2 .

14. Propan va atsetilendan iborat aralashma bromli suv orqali o'tkazilganda eritmaning massasi 1,3 g ga ortgan. Shuncha massadagi boshlang'ich aralashma yondirilganda 14 l CO_2 hosil bo'lgan. Boshlang'ich aralashmadagi propanning massa ulushini aniqlang. J: 85,6%.

15. Etan va atsetilendan iborat aralashma bromli suv orqali o'tkazilganda bromli idishning massasi 1,3 g ga ortgan. Boshlang'ich aralashma to'liq yondirilganda 14 l CO_2 ajralib chiqqan bo'lsa, boshlang'ich aralashmaning hajmini va etanning massa ulushini toping. J: 7 l; 85,83% C_2H_6 .

16. Atsetilen va formaldegiddan iborat ekvimolyar aralashma 69,6 g kumush oksidi bilan to'liq reaksiyaga kirishadi. Aralashmaning massa ulushini toping.

Yechish: Reaksiya tenglamalarini yozamiz:



Bu aralashma 69,6 g yoki 0,3 mol Ag_2O bilan reaksiyaga kirishadi.

Reaksiya tenglamalari bo'yicha birinchi reaksiya uchun x mol, ikkinchi reaksiya uchun $2x$ mol, jami $3x$ mol Ag_2O reaksiyaga kirishadi. Bundan $3x = 0,3$; $x = 0,1$

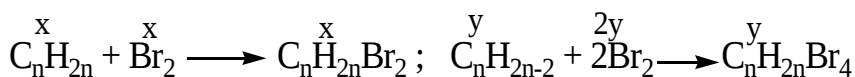
mol kelib chiqadi. Demak, atsetilenning massasi $m = 0,1 \cdot 26 = 2,6 \text{ g}$, formaldegidniki $m_{CH_2O} = 0,1 \cdot 30 = 3 \text{ g}$.

J: 46,4% C_2H_2 va 53,6% CH_2O

17. Etilen qatori va atsetilen qatori uglevodorodlaridan iborat 7,8 l gazsimon uglevodorodlar aralashmasi 80 g bromni biriktirib 94,4 g mahsulotlar aralashmasini hosil qilgan. Agar boshlang'ich uglevodorodlar tarkibida uglerod atomlari soni bir xil bo'lsa, ularning tuzilishini aniqlang.

Yechish: Masala shartiga ko'ra 7,8 l yoki $\frac{7,8}{22,4} = 0,35$ mol uglevodorodlar

aralashmasi 80 g yoki 0,5 mol ($\frac{80}{160} = 0,5$) Br_2 bilan reaksiyaga kirishadi:



Sistema tuzamiz:

$$\begin{cases} x + y = 0,35 \\ x + 2y = 0,5 \end{cases} \text{ dan } x = 0,2 \text{ mol va } y = 0,15 \text{ mol kelib chiqadi.}$$

$$M_{C_nH_{2n}} = 14n; \quad M_{C_nH_{2n-2}} = (14n - 2)$$

Masala sharti bo'yicha hosil bo'lgan bromli hosilalarning massasi 94,4 g ga teng, bundan $(14n + 160) \cdot 0,2 + (14n - 2 + 320) \cdot 0,15 = 94,4$ dan $n=3$. Demak, aralashma propen va propindan iborat ekan. Massalari mos ravishda 8,4 g ($42 \cdot 0,2 = 8,4$) propen va 6,0 ($40 \cdot 0,15 = 6,0$) C_3H_4 . J: 58,3 % C_3H_6 ; 41,7% C_3H_4 .

18. Agar reaksiya natijasida ikkita turli xil bromli hosilalar teng miqdorda hosil bo'lgan bo'lsa, 50 g 3,2% li bromli suv bilan qancha hajm propin reaksiyaga kirishgan? J: 149 ml.

19. Alkin va kisloroddan iborat aralashmaning vodorodga nisbatan zichligi 18,55 ga teng. Uglevodorod yongandan so'ng suv bug'lari kondensatlandi va qolgan aralashma bromning benzoldagi eritmasi orqali o'tkazildi. Bunda hajm 3 marta kamaygan bo'lsa, boshlang'ich aralashmaning hajmiy tarkibini aniqlang. J: 63,5% propin; 36,4% O_2 .

20. Eten, etin va vodoroddan iborat 4,5 l aralashma platina katalizatori ustidan o'tkazilganda hajm 2,4 l gacha kamayadi. Agar shuncha aralashma kumush oksidining ammiakdagi eritmasi orqali o'tkazilsa, 6,4 g cho'kma tushadi. Boshlang'ich aralashmaning havoga nisbatan zichligini toping: J: 0,359.

21. Butin-1, butadiyen-1,3 va metilbutadiyen-1,3 dan iborat aralashmani to'la bromlash uchun 2,4 mol brom sarflandi, shuncha miqdordagi aralashmaga

kumush oksidining ammiakdagi eritmasi ta'sir ettirilganda 48,3 g cho'kma hosil bo'ldi. Boshlang'ich aralashmaning miqdorini toping. J: 1,2 mol.

22. Etan, propen va atsetilendan iborat 448 ml aralashma 40 ml 5% li ($\rho + 1,6$) bromning uglerod (IV) xloriddagi eritmasini rangsizlantira oladi. Ushbu aralashma to'liq yondirilganda hosil bo'lgan karbonat angidrid 5 ml 40% li ($\rho = 1,4$) kaliy gidroksid eritmasiga to'liq yutila oladi. Aralashmaning hajmiy tarkibini aniqlang.

23. 12,3 g alkin mo'l miqdordagi brom bilan reaksiyaga kirishib, 60,3 g mahsulot hosil qilsa, alkinning formulasini aniqlang. J: C_6H_{10} .

24. Asosiy zanjirida 5 ta uglerod atomi bo'lgan atsetilen uglevodorodi ko'pi bilan 80 g brom bilan reaksiyaga kirishib 104 g mahsulot hosil qiladi. Agar uglevodorod kumush oksidining ammiakdagi eritmasi bilan reaksiyasiga kirishmasligi ma'lum bo'lsa, uning tuzilishini aniqlang. J: 4,4-dimetilpentin-2.

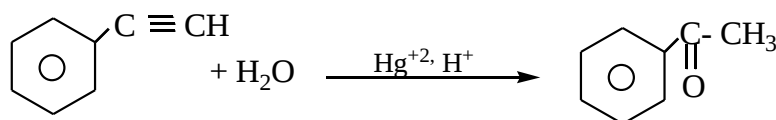
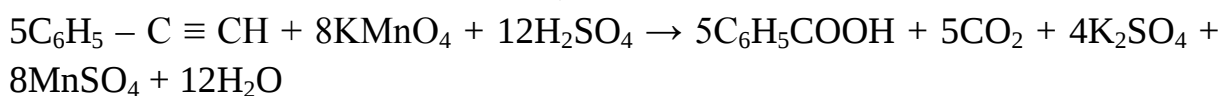
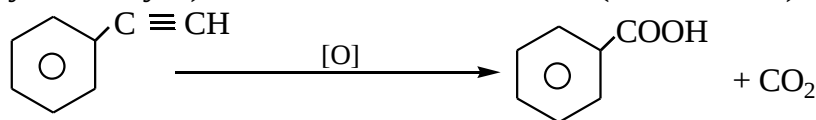
25. Noma'lum X uglevodorod mo'l miqdor bromli suv bilan reaksiyaga kirishib, tarkibida 75,8% brom saqlagan tetrabromli hosila hosil qiladi. Bu uglevodorod kaliy permanganatning H_2SO_4 dagi eritmasi bilan reaksiyaga kirishganda faqat bir asosli karbon kislota hosil qilsa, uglevodorodning gidroliz reaksiyasi tenglamasini yozing.

Yechish: Reaksiya tenglamasini yozamiz:

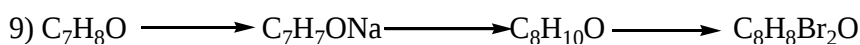
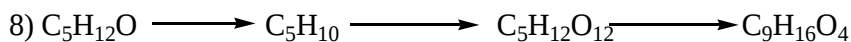
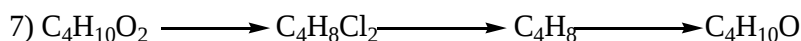
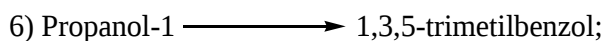
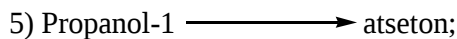
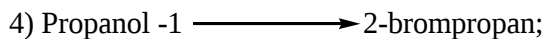
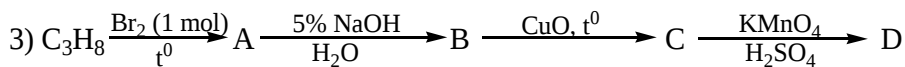
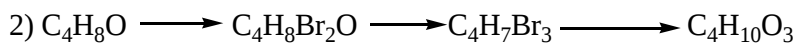
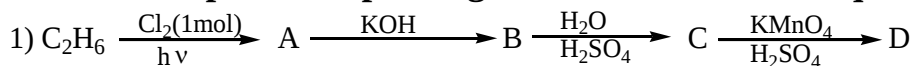
$$C_xH_y + 2Br_2 \rightarrow C_xH_yBr_4 ; \quad \varphi_{Br} = \frac{4 \cdot 80}{12x + y + 4 \cdot 80} = 0,758 \text{ dan } 12x + y = 102$$

kelib chiqadi. O'rniga qo'yish usuli bilan $x = 8$, $y = 6$ ekanligini topamiz. Demak, uglevodorodning molekulyar formulasi C_8H_6 ekan. Uglevodorod masala shartiga ko'ra 4 ta brom atomini biriktirib oladi. Bundan uning tarkibida bitta uch bog' yoki 2 ta qo'sh bog' borligi kelib chiqadi. C_8H_6 tarkibli tarkibida 1 ta uchbog' yoki 2 ta qo'sh bog' saqlagan ochiq zanjirli uglevodorod yo'q. Demak, bu uglevodorod benzol halqasini saqlaydi. Yon zanjirida 2 ta qo'sh bog' saqlagan.

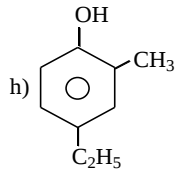
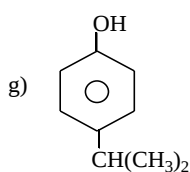
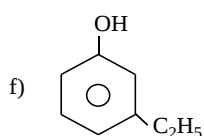
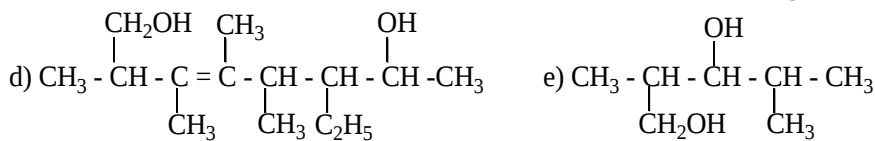
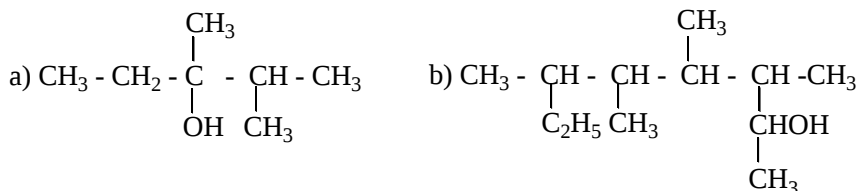
C_8H_6 tarkibli aromatik uglevodorod bo'lishi mumkin emas (chunki C atomlari yetishmaydi). Demak, bu fenilatsetilen (etinilbenzol)dir:



4. Bir va ko'p atomli spirtlarga doir masala va mashqlar

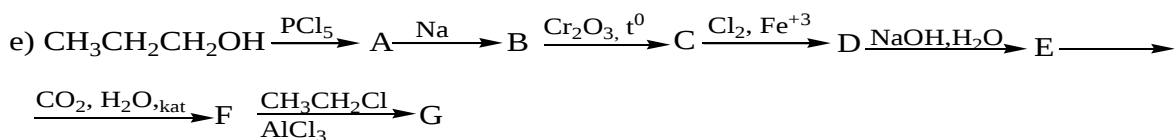
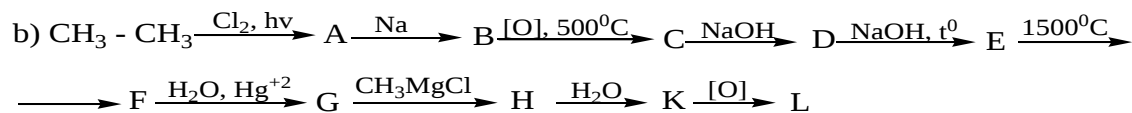
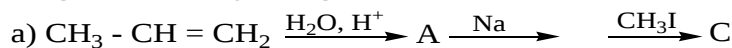


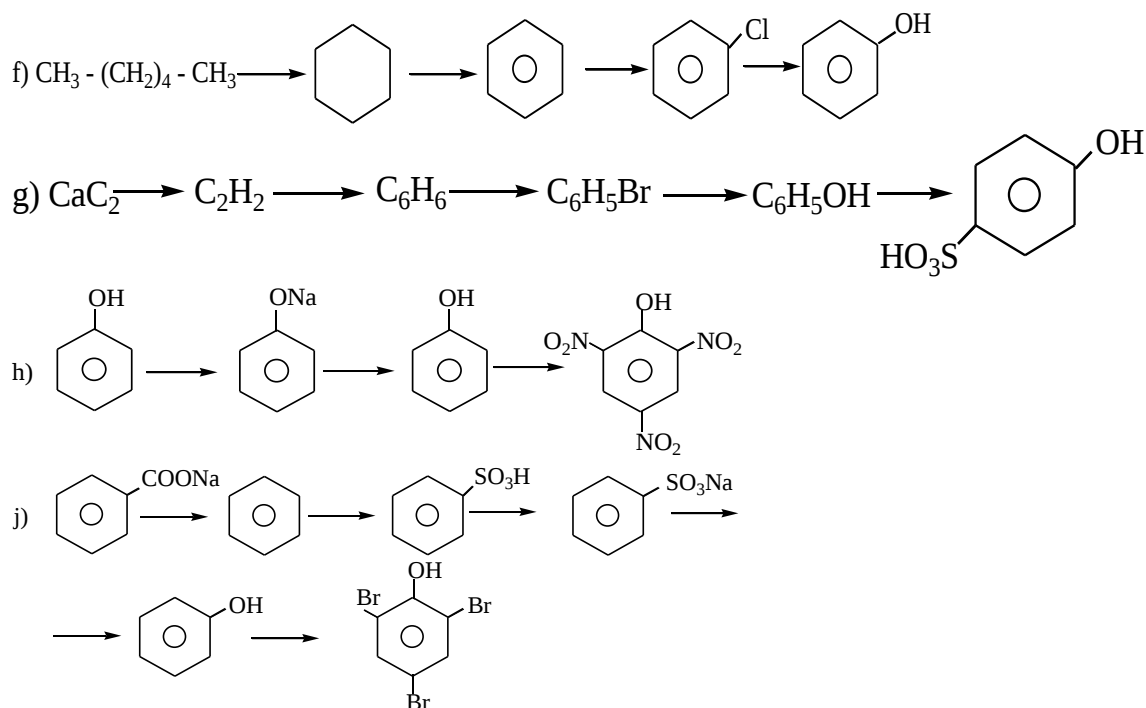
10. Quyidagi moddalarni halqaro nomenklatura bo'yicha nomlang:



11. $C_5H_{12}O$ va $C_6H_{14}O$ tarkibli moddalarning izomerlarini yozing va halqaro nomenklatura bo'yicha nomlang.

12. Quyidagi o'garishlarni amalga oshirishga imkon beradigan reaksiyalar tenglamalarini yozing:



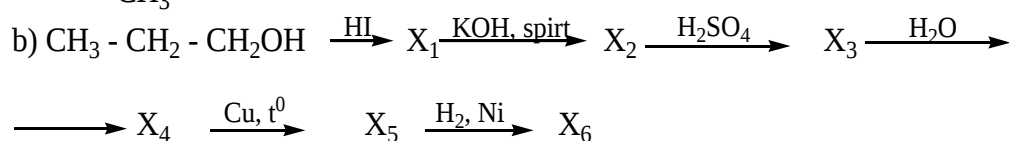
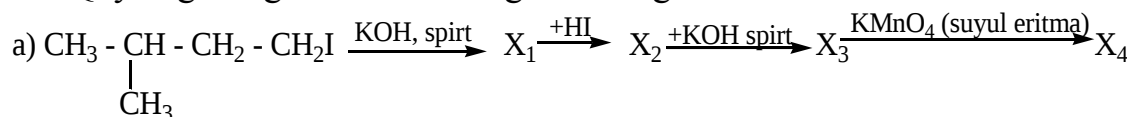


13. Benzoldan quyidagi moddalar olish reaksiyalari tenglamalarini yozing:

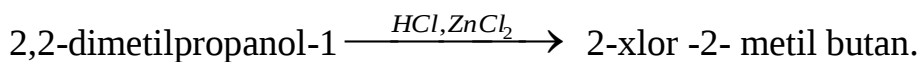
a) o-krezol; b) 2,6-dinitrofenol; d) tribromfenol; e) metoksibenzol;
f) pirokatexin; g) gidroksinon.

14. Propanol-1 bilan: a) Na; b) 140°C da kons H_2SO_4 ; d) 170°C da kons H_2SO_4 ; e) CH_3COOH orasidagi reaksiyalar tenglamalarini yozing. Hosil bo'lgan moddalarni nomlang.

15. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshiring:



16. Quyidagi reaksiya natijasini tushuntiring:



J: 2,2-dimetilpropanol-1-birlamchi spirt bo'lib, fazoviy qiyinchiliklar tufayli $\text{S}_{\text{N}}1$ -mexanizm bo'yicha reaksiyaga kirishadi. 2,2-dimetilpropanol-1 dan birlamchi karbkation hosil bo'ladi va u tezda barqarorroq bo'lgan uchlamchi karbkationga izomerlanadi (qayta guruhlanadi) va bu esa o'z navbatida reaksiyaning oxirgi natijasini belgilaydi.

17. Nima uchun uchlamchi spirtlar neytral va ishqoriy muhitda oksidlovchilar ta'siriga chidamli, ammo kislotali muhitda oson oksidlanadi? J: Kislotali sharoitda uchlamchi spirtlar osongina protonlanadi va alkenga aylanadi, alken esa oksidlanishga uchraydi.

18. C_7H_7OK tarkibli izomerlardan qaysi biridan ikki bosqichda $C_7H_6OBr_2$ olish mumkin? J: kaliy 2-metilfenolyat yoki kaliy 4-metilfenolyat.

19. 0,5 g etilen uglevodorod kaliy permanganatning suvdagi eritmasi bilan reaksiyaga kirishganda 15,2 g ikki atomli spirt olindi. Bu spirt mo'l miqdordagi natriy bilan reaksiyaga kirishganda 4,48 l gaz ajralib chiqadi. Spirtning tuzilishini aniqlang. J: propandiol-1,2.

20. Agar reaksiya natijasida quyidagi moddalar hosil bo'lgan bo'lsa, qanday moddalar reaksiyaga kirishgan?

1) Propanol-1; 2) propanol-1+NaCl;

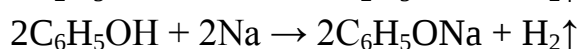
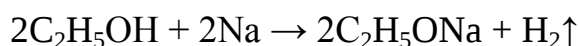
3) propanol-1+NaOH; 4) glitserin+ natriy atsetat;

5) fenol+atseton; 6) $C_6H_5OH + NaHCO_3$;

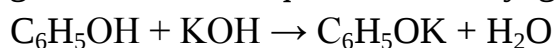
7) $CH_3 - O - C_2H_5 + NaI$; 8) $C_6H_5ONa + CH_3COONa + H_2O$.

21. Fenol va etanoldan iborat aralashma natriy metali bilan reaksiyaga kirishganda 6,72 l vodorod ajralib chiqadi. Shuncha massadagi aralashmani to'liq neytrallash uchun 25 ml 40% li ($\rho=1,4$) kaliy gidroksid eritmasi talab etiladi. Boshlang'ich aralashmaning massa ulushini aniqlang.

Yechish: Etanol va fenolning natriy metali bilan reaksiya tenglamalarini yozamiz:



Kaliy gidroksid bilan faqat fenol reaksiyaga kirishadi:



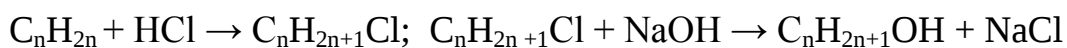
$n_{KOH} = 25 \cdot 1,4 \cdot 0,4 / 56 = 0,25 = n_{C_6H_5OH} \cdot 0,25$ mol fenoldan 0,125 mol vodorod ajralib chiqadi. Ajralib chiqqan vodorodning umumiy miqdoridan 0,125 ni ayirsak $0,3 - 0,125 = 0,175$ mol H_2 natriy metali etanol bilan reaksiyaga kirishganda ajralib chiqadi. Reaksiya tenglamasi bo'yicha 0,175 mol H_2 ajralib chiqishi uchun 0,35 mol etanol reaksiyaga kirishishi kerak. Dastlabki aralashmadagi etanolning massasini hisoblaymiz:

$$m_{C_2H_5OH} = 0,35 \cdot 46 = 16,1 \text{ g};$$

$$\omega_{fenol} = \frac{23,5}{23,5 \cdot 16,1} = 0,593 \text{ yoki } 59,3\%; \quad \omega_{etan ol} = \frac{16,1}{23,5 \cdot 16,1} = 0,407 \text{ yoki } 40,7\%.$$

22. Etilen qatori uglevodorodi 6,72 l vodorod xlorid bilan reaksiyaga kirishadi. Reaksiya mahsuloti natriy gidroksidning suvli eritmasi bilan qizdirilib gidroliz qilinganda 22,2 g to'yingan bir atomli (tarkibida 3 ta metil guruh bo'lgan) spirt hosil qiladi. Boshlang'ich uglevodorodning va olingan spirtning tuzilish formulasini aniqlang.

Yechish: Reaksiya tenglamalarini yozamiz:



$$n_{HCl} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ mol. Reaksiya tenglamasiga ko'ra } n_{C_nH_{2n+1}OH} = n_{C_nH_{2n+1}Cl} = n$$

$$n_{HCl} = 0,3 \text{ mol. Spirtning molyar massasi } M_{C_nH_{2n+1}OH} = \frac{22,2}{0,3} = 74 \text{ g/mol. } 12n +$$

$2n + 18 = 74; 14n = 56; n = 4$. Demak, spirtning molekulyar formulasi C_4H_9OH ekan. C_4H_9OH tarkibli spirtlardan faqat uchlamchi butil spirt ya'ni 2-metilpropanol-2 da 3 ta metil guruh bor. Ushbu spirt molekulasi tarmoqlangan tuzilishga ega, demak, boshlang'ich uglevodorod ham tarmoqlangan bo'lishi kerak. Bu 2-metilpropendir.

23. Benzol, fenol va anilindan iborat 50 g aralashma orqali vodorod xlorid o'tkazildi. Bunda 26 g cho'kma tushdi. Filtrat natriy ishqori bilan ishlanganda ikki qatlam hosil bo'ldi. Agar yuqorigi qatlamning hajmi 17,7 ml ($\rho = 0,88$) bo'lsa, boshlang'ich aralashmadagi komponentlarning massa ulushini aniqlang. J: 31,15% C_6H_6 ; 31,51% C_6H_5OH ; 37,84% $C_6H_5NH_2$

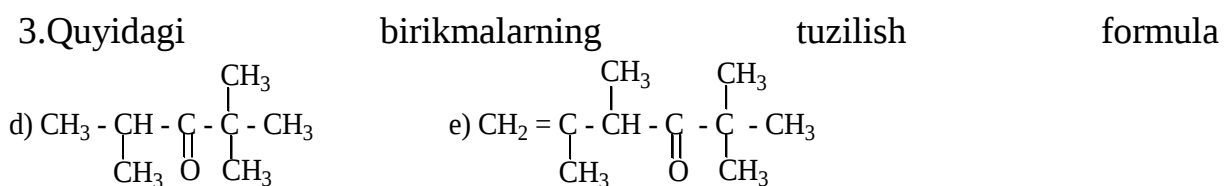
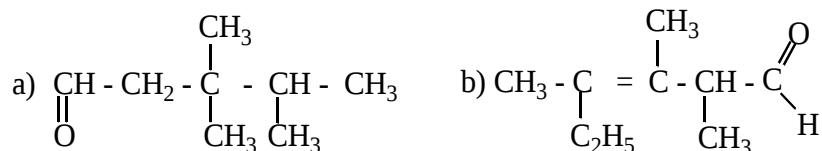
24. 16 ml ($\rho = 0,8$) spirt bilan natriy orasidagi reaksiya natijasida 4,48 l etilenni gidrogenlash uchun yetarli bo'lgan vodorod olingan bo'lsa, reaksiya uchun qanday bir atomli spirt olingan? J: CH_3OH .

25. Spirtni oksidlash natijasida hosil bo'lgan kislotaning 22 grammni neytrallash uchun 59,4 ml 20% li ($\rho = 1,18$) kaliy gidroksid eritmasi talab etiladi. Spirtning formulasini toping. J: Butanol-1.

5. Aldegid va ketonlarga doir masala va mashqlar

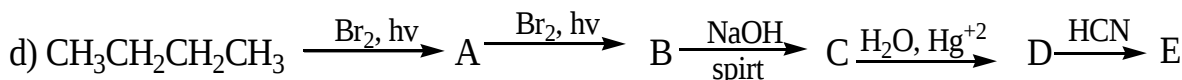
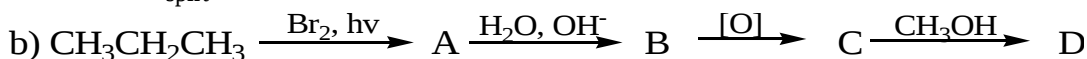
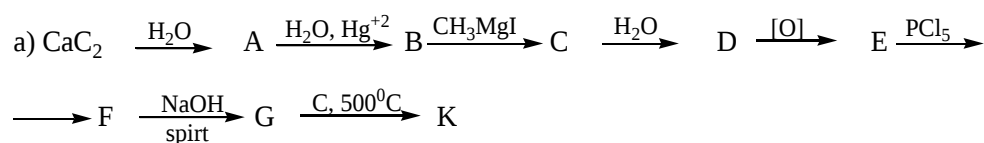
1. $C_5H_{10}O$ tarkibli moddalarning izomerlarini yozing.

2. Quyidagi moddalarni halqaro nomenklatura bo'yicha nomlang.



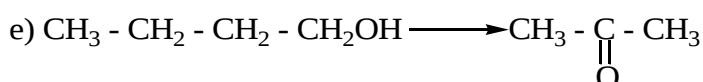
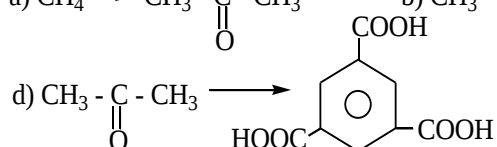
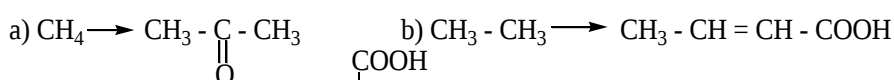
larini yozing: a) izomoyaldegid; b) 2-metil pentanal; d) 3,3-dimetilgeksanal; e) 2,2,6-trimetil-4-uchlamchi butilgeptanal; f) 4-izopropil-2,4-dimetilgeptanal.

4. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshiring:

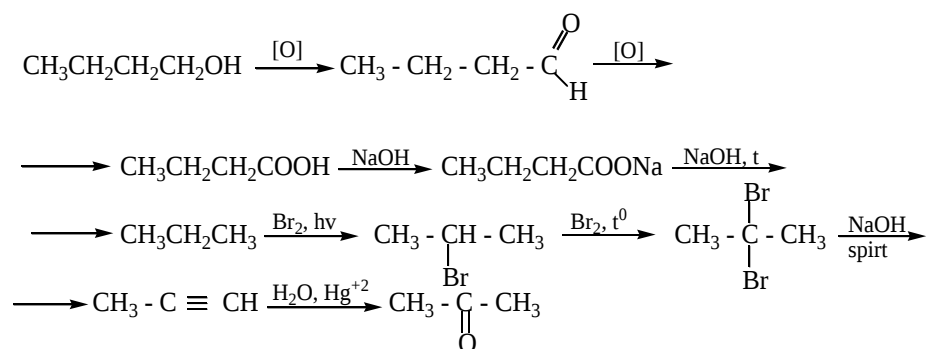


5.

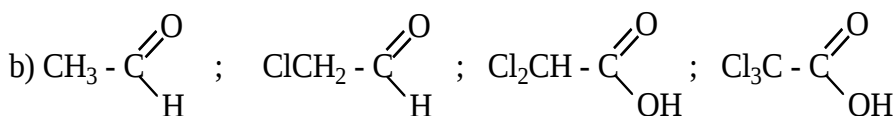
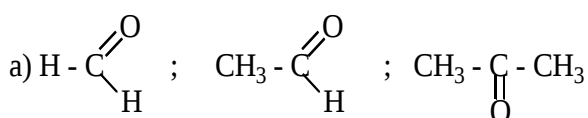
Qo'shimcha (boshqa) organik birikmalarni ishlatmasdan ketma-ket o'zgarishlar asosida quyidagi moddalarni oling:



Yechish:

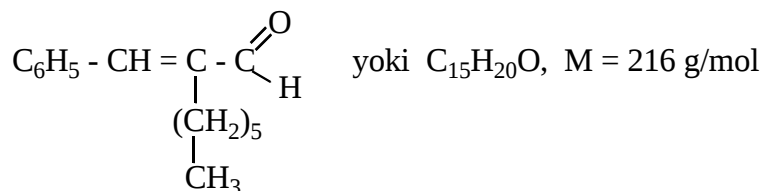


6. Quyidagi qatorlarda karbonil guruhning reaksiya qobiliyati qanday o'zgaradi?



7. Tabiiy xushbo'y hidli modda 2-geksil-3-fenilpropenal yasmin (jasmin) komponentlaridan bir hisoblanadi. Bu moddaning tuzilish formulasini yozing va element tarkibini aniqlang.

Yechish:



$$\omega_{\text{C}} = \frac{12 \cdot 15}{216} \cdot 100 = 83,33\%; \quad \omega_{\text{H}} = \frac{20}{216} \cdot 100 = 9,26\%;$$

$$\omega_{\text{O}} = \frac{16}{216} \cdot 100 = 7,41\%$$

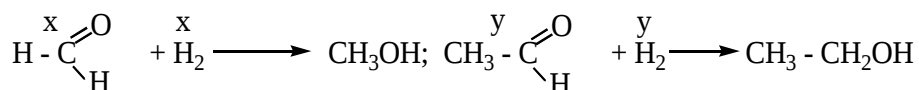
8. Malina komponentlaridan biri tabiiy xushbo'y modda 4-(para-gidroksifenil) butanon-2 dir. Bu birikmaning tuzilish formulasini yozing va element tarkibini aniqlang.

9. Arpabodiyon aromat komponentlaridan biri tabiiy xushbo'y hidli 4-metoksibenzil spirti hisoblanadi. Uning tuzilish formulasini yozing va element tarkibini aniqlang.

J: $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{CH}_2 - \text{OH}$; C - 69,57%; H - 7,25%; O - 23,18%.

10. Chumoli va sirka aldegidan iborat 17,8 g aralashmani mos ravishda spirtlarga katalitik gidrogenlash uchun 11,2 l vodorod talab etiladi. Boshlang'ich aralashmadagi aldegidlarning massa ulushini aniqlang. J: 50,56% HCOH ; 49,44% CH_3CHO .

Yechish: Reaksiya tenglamalarini yozamiz:



Masala sharti bo'yicha 11,2 yoki 0,5 mol vodorod talab etiladi. Demak, quyidagi sistemani tuzish mumkin:

$$\begin{cases} 30x + 44y = 17,8 \\ x + y = 0,5 \end{cases} \quad \text{dan } x = 0,3 \text{ mol va } y = 0,2 \text{ mol kelib chiqadi.}$$

$m_{\text{CH}_2\text{O}} = 0,3 \cdot 30 = 9\text{g}$; $m_{\text{CH}_3\text{CHO}} = 44 \cdot 0,2 = 8,8\text{g}$. Ularning massa ulushlari esa

$$\omega_{CH_2O} = \frac{9}{17,8} = 0,5056; \quad \omega_{CH_3CHO} = \frac{8,8}{17,8} = 0,4944.$$

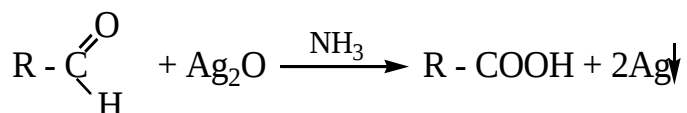
11. Atsetaldegid va propion aldegididan iborat 1,46 g aralashmaga kumush oksidining ammiakdagi eritmasidan mo'l miqdor qo'shilganda 6,48 g cho'kma hosil bo'ldi. Aralashmadagi moddalarning massa ulushini aniqlang. J: 60,3% CH₃CHO; 39,7% C₂H₅CHO.

12. 10,8 g organik birikma kumush oksidning ammiakdagi eritmasi bilan oksidlanganda 32,4 g kumush ajralib chiqqan. Olingan moddaning molekulyar massasini va tuzilish izomerlarini yozing. J: 72 g/mol.

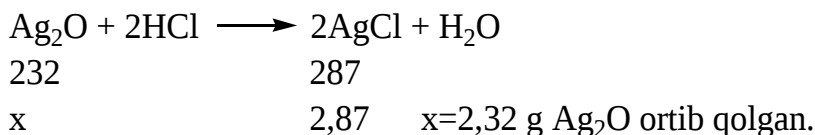
13. 1 mol noma'lum organik modda kaliy permanganatning suvdagi eritmasi bilan oksidlanganda 46 g K₂CO₃, 66,7 g KHCO₃, 116 g MnO₂ va suv hosil bo'lgan. Qanday modda oksidlangan? J: HCOH

14. Aldegid va propanol-1 dan iborat 1,17 g aralashmaga tarkibida 5,8 g kumush oksid bo'lgan ammiak eritmasi qo'shildi va sekin qizdirildi. Ortib qolgan Ag₂O kumush xloridga o'tkazildi. Natijada 2,87 g cho'kma hosil bo'ldi. Agar aldegid:spirt mol nisbati 3:1 bo'lsa, reaksiya uchun qanday aldegid olinganligini aniqlang.

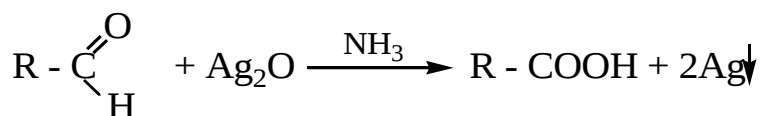
Yechish: Reaksiya tenglamalarini yozamiz:



Masala sharti bo'yicha Ag₂O ortib qolgan va AgCl ko'rinishiga o'tkazilganda 2,87 g cho'kma (AgCl) hosil bo'lgan. $Ag_2O + 2HCl \rightarrow 2AgCl + H_2O$ reaksiyasidan foydalanib, ortib qolgan Ag₂O ning massasini topamiz:



Demak, 5,8 – 2,32 = 3,48 g Ag₂O aldegid bilan reaksiyaga kirishadi.



Reaksiya bo'yicha :

1 mol R - CHO bilan 232 g Ag₂O reaksiyaga kirishadi
x mol RCHO bilan 3,48 g Ag₂O reaksiyaga kirishadi

$$x = \frac{3,48 \cdot 1}{232} = 0,015 \text{ mol}$$
 aldegid reaksiyaga kirishganligi kelib chiqadi. Masala sharti bo'yicha $RCHO : CH_3CH_2CH_2OH = 3:1$ nisbatda reaksiyaga kirishadi, ya'ni 0,015 mol $RCHO$ bilan 0,005 mol $CH_3CH_2CH_2OH$ reaksiyaga kirishadi. Demak, aralashmadagi spirtning massasi $0,005 \cdot 60 = 0,3 \text{ g}$ ga teng. Aldegidning massasi $1,17 - 0,3 = 0,87 \text{ g}$ ekan Uning molekulyar massasi $M = \frac{0,87}{0,015} = 58$. Bu CH_3CH_2CHO ga to'g'ri keladi.

15. 25,4 g aldegid va etanol aralashmasiga kumush oksidining ammiakdagi eritmasi qo'shib qizdirilganda 43,2 g cho'kma hosil bo'ldi. Agar boshlang'ich aralashmadagi aldegidning spirtga mol nisbati 2:3 bo'lsa, undagi spirtning massa ulushini va aldegidni aniqlang.

Yechish: $R - CHO + Ag_2O \rightarrow RCOOH + 2Ag \downarrow$ reaksiya bo'yicha 1 mol aldegid bilan 1 mol Ag_2O reaksiyaga kirishadi va 2 mol cho'kma (Ag) hosil bo'ladi. Masala sharti bo'yicha $\frac{43,2}{216} = 0,2$ mol cho'kma hosil bo'ladi, demak buning uchun 0,2 mol aldegid reaksiyaga kirishadi. Masala shartida $RCHO:C_2H_5OH = 2:3$ ekanligi berilgan. Bundan 25,4 g aralashma tarkibida 0,2 mol $RCHO$ va 0,3 mol C_2H_5OH borligi kelib chiqadi.

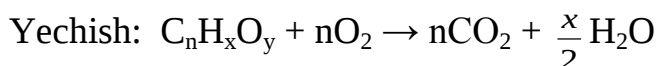
Demak, $m_{C_2H_5OH} = 0,3 \cdot 46 = 13,8 \text{ g}$; $RCHO$ ning massasi esa $25,4 - 13,8 = 11,6 \text{ g}$ kan. $RCHO$ ning molyar massasi $M = \frac{m}{n} = \frac{11,6}{0,2} = 58$. Demak, aldegidning formulasi $CH_3 - CH_2 - CHO$ ekan. $\omega_{CH_3-CH_2-CH_2OH} = \frac{13,8}{25,4} = 0,54$ ga teng.

16. 14,8 g aldegid va propanol aralashmasiga kumush oksidining ammiakdagi eritmasi ta'sir ettirilganda 43,2 g cho'kma hosil bo'ldi. Agar aralashmada aldegid : spirt = 2 : 1 mol bo'lsa, spirtning massa ulushini va aldegidni foizini aniqlang. J: 40,5%; CH_3CHO .

17. 11,2 g aldegid va etanol aralashmasiga kumush oksidining ammiakdagi eritmasi qo'shib biroz qizdirilganda 32,4 g cho'kma hosil bo'ldi. Agar boshlang'ich aralashmada $RCHO:C_2H_5OH = 3:2$ bo'lsa, spirtning massa ulushini va aldegidni aniqlang. J: 0,41; etanal.

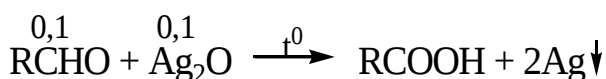
18. Kislorod saqllovchi organik birikmaning 18 g 23,2 g kumush oksidining ammiakdagi eritmasi bilan reaksiyaga kirishadi. Bu moddani yoqish uchun zarur

bo'lgan kislorodning hajmi, u yonganda hosil bo'ladigan CO_2 ning hajmiga teng bo'lsa, moddani aniqlang.



Masala sharti bo'yicha $V_{\text{O}_2} = V_{\text{CO}_2}$. Reaksiyaning o'ng va chap tomonlaridagi kislorod atomlari sonini topamiz:

$y + 2n = 2n + \frac{x}{2}$; $y = \frac{x}{2} = m$ dan umumiy formulaga $\text{C}_n\text{H}_{2m}\text{O}_m \equiv \text{C}_n(\text{H}_2\text{O})_m$ ga ega bo'lamiz, bu formula uglevodlarga tegishli ular "kumush ko'zgu" reaksiyasiga kirishadi:



$$n_{\text{Ag}_2\text{O}} = \frac{23,2}{232} = 0,1 \text{ mol}; \quad M_{\text{uglevod}} = \frac{18}{0,1} = 180; \quad (\text{CH}_2\text{O})_n \quad M_{\text{CH}_2\text{O}} = 30;$$

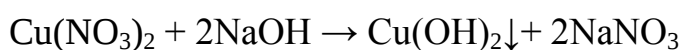
$n=6$. Demak, bu modda glukoza ekan.

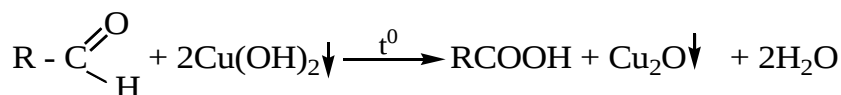
19. Vodorodga nisbatan zichligi 4,5 ga teng bo'lgan formaldegid va vodoroddan iborat aralashma nikel katalizatori ustidan o'tkazilgandan so'ng hosil bo'lgan aralashma 0°C gacha sovutilganda, uning vodorodga nisbatan zichligi 3 ga teng bo'lgan. Reaksiya unumini hisoblang. J: 60%.

20. Chumoli va sirka aldegidan iborat 3,88 g aralashmaga mo'l miqdorda olingan kumush oksidining ammiakdagi eritmasi bilan ishlov berildi. Hosil bo'lgan cho'kma filtrlandi, yuvildi va konsentrlangan nitrat kislotada to'liq eritildi. Bunda 9,856 l gaz ajralib chiqdi. Boshlang'ich aralashmaning tarkibini aniqlang. J: 77,3% HCOH ; 22,7% CH_3CHO .

21. Massasi 3,92 g bo'lgan noma'lum aldegid 33,84 g mis (II) nitratga mo'l miqdor ishqor ta'sir ettirilishidan olingan aralashma bilan qizdirildi. Hosil bo'lgan cho'kma filtrlandi va 150°C da o'zgarmas massaga ega bo'lguncha ushlab turildi. Bunda uning massasi 13,28 g ni tashkil etdi. Aldegidni aniqlang va uning izomerlarini yozing.

Yechish: Reaksiya tenglamalarini yozamiz:





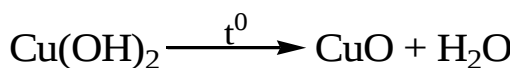
Yuqoridagi reaksiya bo'yicha $n_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2} = \frac{m}{M} = \frac{33,84}{188} = 0,18 \text{ mol}$;

$$n_{\text{Cu}(\text{OH})_2} = 0,18 \text{ mol}$$

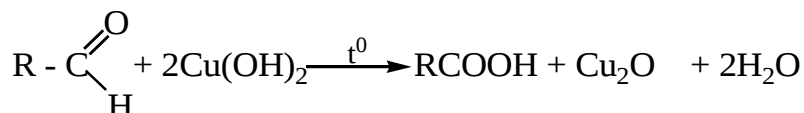
Agar qizdirilgandan so'ng hosil bo'lgan cho'kma faqat Cu_2O dan iborat desak,

$n_{\text{Cu}_2\text{O}} = \frac{13,28}{144} = 0,092 \text{ mol}$ bo'lishi kerak edi, ammo bunday bo'lishi mumkin emas, chunki ikkinchi reaksiya bo'yicha $\frac{0,18}{2} = 0,09 \text{ mol}$ Cu_2O hosil bo'ladi.

Demak, $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ortiqcha olingan va cho'kma 150°C da ushlab turilganda CuO hosil bo'lgan.



Noma'lum aldegid $x \text{ mol}$ bo'lgan deylik, u holda



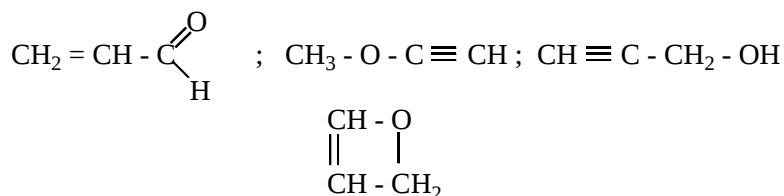
Reaksiya bo'yicha $2x \text{ mol}$ $\text{Cu}(\text{OH})_2$ reaksiyaga kirishgan va $x \text{ mol}$ Cu_2O hosil bo'lgan va yana $(0,18 - 2x) \text{ mol}$ reaksiyaga kirishmagan gidroksid ($\text{Cu}(\text{OH})_2$) qolgan. U esa qizdirilganda $\text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$ reaksiya bo'yicha shuncha mol oksid hosil qilgan. Shuning uchun quyidagi tenglamani yozish mumkin: $144x + (0,18 - 2x) \cdot 80 = 13,28$.

Bu tenglamani yechib $x = 0,07 \text{ mol}$ ga ega bo'lamiz. Shunday qilib, noma'lum aldegidning molyar massasi

$$M = \frac{3,92}{0,07} = 56 \text{ g/mol ekan.}$$

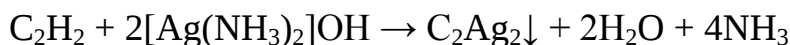
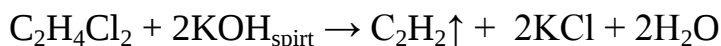
$\text{R} - \text{CHO}$ dan R ning massasi $56 - 29 = 27 \text{ g/mol}$ kelib chiqadi.

$\text{R} \equiv \text{C}_x\text{H}_y$ dan $12x + y = 27$; x va y lar butun sonlar bo'lganligi uchun $x = 2$; $y = 3$ kelib chiqadi. Demak, aldegidning formulasi $\text{C}_2\text{H}_3\text{CHO}$ ekan. Endi izomerlarini yozamiz:



22. Dixlorethan izomerlari aralashmasi ishqorning spirtidagi eritmasi bilan qo'shib qizdirildi. Ajralib chiqqan gaz kumush oksidining ammiakdagi eritmasi orqali o'tkazilganda 9,6 g cho'kma hosil bo'ldi. Shuncha miqdordagi boshlang'ich aralashmaga ishqorning suvdagi eritmasi bilan ishlov berilganda hosil bo'lgan aralashmaga kumush oksidining suvdagi eritmasi ta'sir ettirilganda 6,48 g cho'kma hosil bo'lgan. Boshlang'ich aralashmaning massasini aniqlang.

Yechish: Dixlorethanlar: CH_3CHCl_2 va $\text{CH}_2\text{Cl} - \text{CH}_2\text{Cl}$. Har ikkalasi ham ishqorning spirtidagi eritmasi bilan reaksiyaga kirishadi. Reaksiya tenglamalarini yozamiz:

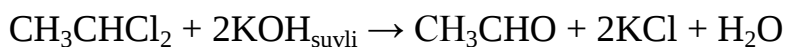
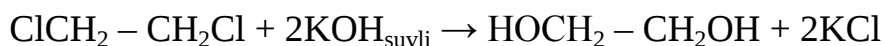


$$n_{\text{C}_2\text{Ag}_2} = \frac{9,6}{240} = 0,04 = n_{\text{C}_2\text{H}_2} = n_{\text{umumiy} (\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2)}$$

Boshlang'ich dixlorethanlar aralashmasining massasi:

$$m_{\text{umumiy}} = 0,04 \cdot 99 = 3,96 \text{ g.}$$

Ishqorning suvdagi eritmasi bilan dixlorethanlardan biri etilenglikol, ikkinchisi aldegid hosil qiladi:



Aynan aldegid kumush oksidining ammiakdagi eritmasi bilan reaksiyaga kirishadi:



$$n_{\text{Ag}} = \frac{6,48}{108} = 0,06; \quad n_{\text{CH}_3\text{CHO}} = n_{\text{CH}_3\text{CHCl}_2} = \frac{0,06}{2} = 0,03 \text{ mol}$$

$$n_{\text{CH}_2\text{Cl} - \text{CH}_2\text{Cl}} = 0,04 - 0,03 = 0,01 \text{ mol}$$

J: 3,96; 75% CH_3CHCl_2 ; 25% $\text{CH}_2\text{Cl} - \text{CH}_2\text{Cl}$.

23. Bir atomli spirt (A) oksidlanganda tarkibida dastlabki spirt bo'lgan spirt, aldegid va monokarbon kislotadan iborat (ularning mol nisbatlari 1:2:3) 32,5 g aralashma olindi. Bu aralashmaga mo'l miqdorda natriy gidrokarbonatning suvdagi eritmasi ta'sir ettirilganda 3,36 l gaz ajralib chiqdi. A modda oksidlanganda hosil bo'lgan aralashmaning sifat va miqdor tarkibini aniqlang.

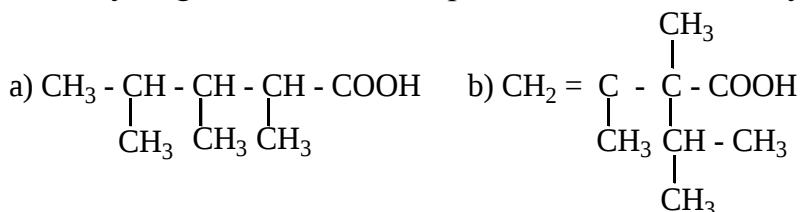
J: 5,1 g $C_5H_{11}CH_2OH$; 10g $C_5H_{11}CHO$; 17,4 g $C_5H_{11}COOH$.

24. Etan, formaldegid va fenoldan iborat 15 g aralashmaga kumush oksidining ammiakdagi eritmasidan qo'shilganda 21,6 g kumush ajralib chiqdi. Xuddi shunday massadagi dastlabki aralashmaga bromli suv ta'sir ettirilganda 33,1 g oq cho'kma hosil bo'ldi. Boshlang'ich aralashmaning miqdoriy tarkibini aniqlang. J: 2,6 g C_2H_6 ; 9,4 g fenol va 3 g CH_2O .

25. Chumoli va sirka aldegidan iborat 3,88 g aralashmaning suvli eritmasiga mo'l miqdor kumush oksidining ammiakdagi eritmasi bilan ishlov berildi. Hosil bo'lgan cho'kma ajratib olindi va konsentrlangan nitrat kislotada eritildi. Bunda 9,856 l gaz ajralib chiqdi. Boshlang'ich aralashmaning tarkibini aniqlang. J: 77,3% va 22,7%

6. Karbon kislotalarga doir masala va mashqlar.

1. Quyidagi moddalarni xalqaro nomenklatura bo'yicha nomlang:

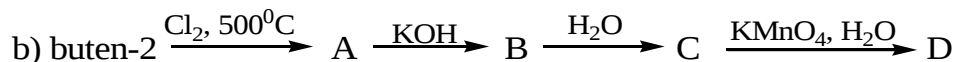
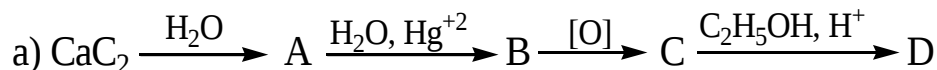


2. Quyidagi moddalarning tuzilish formulalarini yozing: a) 3,4-dimetilpentan kislota; b) 5,5-dimetilgeksan kislota; d) 3-etilpentan kislota; e) 2-izopropilpentan kislota; f) 3-metilbuten-2 kislota; g) izomoy kislotaning metil efiri; h) etilformiat; i) 2,3-dimetilbutanamid; j) propionilxlorid; k) bromangidrid-2-metilpropan kislota.

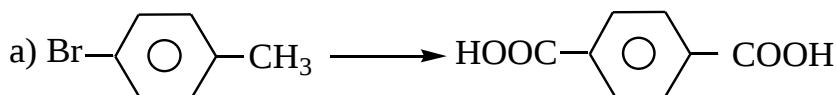
3. Quyidagi birikmalarni kislotalik xossasi ortib borish tartibida joylashtiring: a) karbonat kislota; b) fenol; d) etanol; e) dixlorsirka kislota; f) propion kislota; g) triflor sirka kislota; h) trixlor sirka kislota; i) sirka kislota; j) diftor sirka kislota.

4. a) 1-brom-2-metilpropan va b) 2-brom-2,3-dimetilbutanlardan nitril usulida qanday kislotalar olish mumkin ?

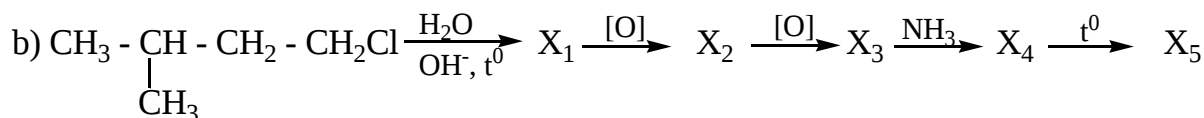
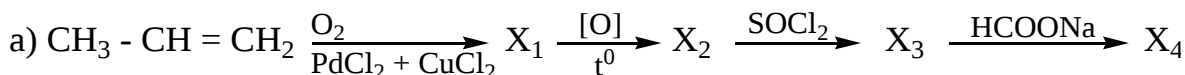
5. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshirishga imkon beradigan reaksiyalar tenglamalarini yozing.



6. Boshqa organik modda ishlatmasdan turib



7. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshiring:



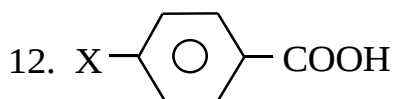
8. a) dioleostearin; b) trilinolein; d) tristearin; e) tripalmitinlarning gidroliz reaksiya tenglamalarini yozing.

9. $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ tarkibli modda quyidagi xossalarga ega: a) Na_2CO_3 ning suvdagi eritmasi bilan reaksiyaga kirishib gaz modda ajratib chiqaradi; b) ishqor bilan suyuqlantirilganda propan hosil bo'ladi; d) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ bilan $\text{C}_8\text{H}_{14}\text{O}_4\text{Ca}$ tarkibli modda hosil qiladi. $\text{C}_8\text{H}_{14}\text{O}_4\text{Ca}$ piroliz qilinganda diizopropilketon hosil bo'ladi. Dastlabki moddani aniqlang. J: 2-metilpropan kislota.

10. $\text{C}_4\text{H}_7\text{ClO}_2$ tarkibli modda sodaning suvdagi eritmasi bilan reaksiyaga kirishib CO_2 ajratib chiqaradi, qizdirilganda $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ tarkibli moddaga aylanadi, $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ bromli suvni rangsizlantirsa, dastlabki moddaning tuzilishini aniqlang. J: 3-xlorbutan kislota.

11. $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3$ tarkibli A modda mo'l miqdor natriy gidroksid yoki natriy gidrokarbonat bilan mos ravishda $\text{C}_7\text{H}_4\text{Na}_2\text{O}_3$ va $\text{C}_7\text{H}_5\text{NaO}_3$ tarkibli moddalar hosil qiladi. Kislotali sharoitda A modda metanol bilan reaksiyaga kirishganda $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_3$ tarkibli modda hosil bo'ladi. A moddani aniqlang va reaksiya tenglamalarini yozing.

J: 3 ta gidroksibenzoy kislotalardan bittasi.



formulaga javob beruvchi birikmalarni kislotalik xossasi ortib borish tartibida joylashtiring. Bu yerda X – C_2H_5 ; - F; -OH; -Br; - SO_3H javoblaringizni asoslab bering.

13. $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4$ tarkibli modda sulfat kislota ishtirokida etanol bilan reaksiyaga kirishib $\text{C}_8\text{H}_{12}\text{O}_4$ tarkibli modda hosil qiladi. $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4$ bromli suv bilan reaksiyaga kirishganda $\text{C}_4\text{H}_4\text{Br}_2\text{O}_4$ tarkibli, kaliy permanganatning suvdagi eritmasi bilan reaksiyaga kirishganda $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6$ tarkibli modda hosil bo'ladi. Reaksiya tenglamalarini yozing va $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4$ ning tuzilish formulasini aniqlang. J: $\text{HCOOH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{COOH}$.

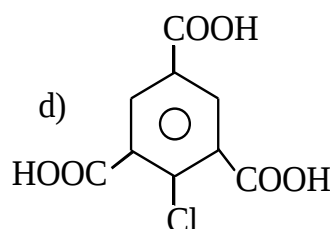
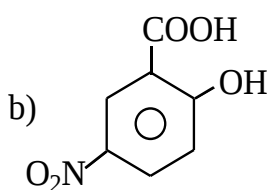
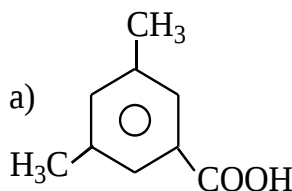
14. Quyidagi moddalarni kislotalik xossalari ortib borish tartibida joylashtiring:

a) $\text{OHC}-\text{COOH}$; b) $\text{OHC}-\text{CH}_2\text{COOH}$;

c) $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{COOH}$; d) $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$.

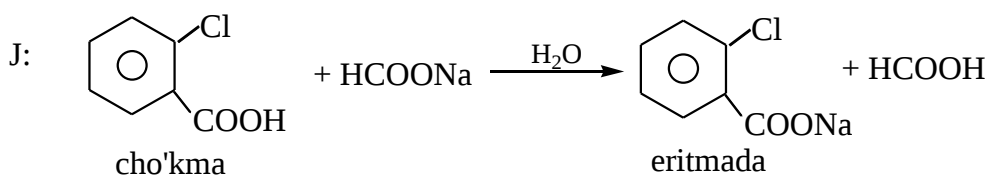
J: $\text{OHC}-\text{COOH} < \text{OHCCH}_2\text{COOH} < \text{CH}_3\text{COCH}_2\text{COOH} < \text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$. Ushbu moddalarning kislotalik xossalari mos karbon kislotalarining kislotalik xossalaridan kuchliroq.

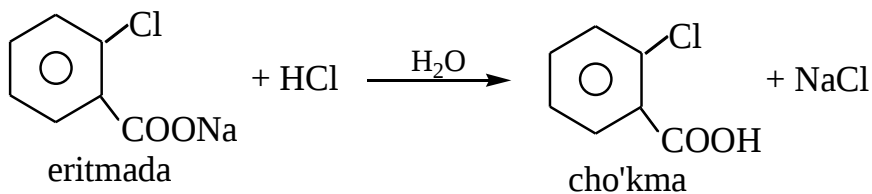
15. Quyidagi moddalarni nomlang:



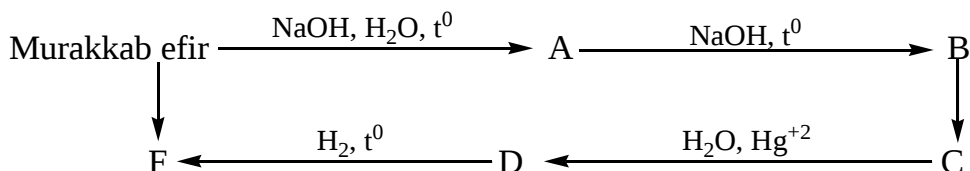
J: a) 3,5-dimetilbenzoy kislota; b) 2-gidroksi-5-nitrobenzoy kislota; d) 2-xlor-1,3,5-benzol trikarbon kislota.

16. Suvda erimaydigan ikkita kislota: benzoy va o-xlorbenzoy kislotalarni natriy formiatning suvdagi eritmasi bilan ishlov berib ajratish mumkin. Bunda qanday reaksiyalar sodir bo'ladi? Kislotalar bir-biridan ajratilganligini bilish uchun yana qanday reaksiya zarur bo'ladi?





17. Quyidagi sxema bo'yicha boradigan reaksiyalar tenglamalarini tuzing:



18. To'yingan bir asosli karbon kislotaning 4,8 grammni neytrallash uchun 16,95 ml ($\rho = 1,18$) 22,4% li KOH eritmasi sarflandi. Kislotaning formulasini aniqlang. J: CH_3COOH .

19. To'yingan bir atomli spirt A oksidlanganda 80% unum bilan B kislota hosil bo'ldi. B kislotaga mo'l miqdor rux metali ta'sir ettirilganda 4,48 l vodorod ajralib chiqdi. Reaksiya natijasida qaysi kislota qancha miqdorda hosil bo'lgan. Agar A spirt degidratlanganda izobutilen hosil bo'lgan bo'lsa, reaksiya uchun qancha spirt kerak bo'ladi? J: 0,4 mol izomoy kislota: 0,5 mol izobutylspirt.

20. 37 g birlamchi spirt oksidlanganda 44 g monokarbon kislota olingan. Agar har ikkala modda tarkibida uglerod atomlari soni bir xil bo'lsa, reaksiya natijasida qanday kislota olinganligini aniqlang. J: butan kislota.

21. Olein va linol kislotalardan iborat 3,55 kg moyni margaringa aylantirish uchun 360 l vodorod sarflangan bo'lsa, moy sovunlanganda kislotalar qanday nisbatda ajralib chiqadi?

J: 2:1; C₁₇H₃₃COOH:C₁₇H₃₁COOH

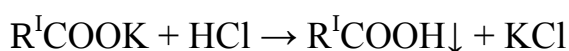
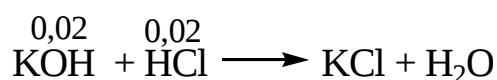
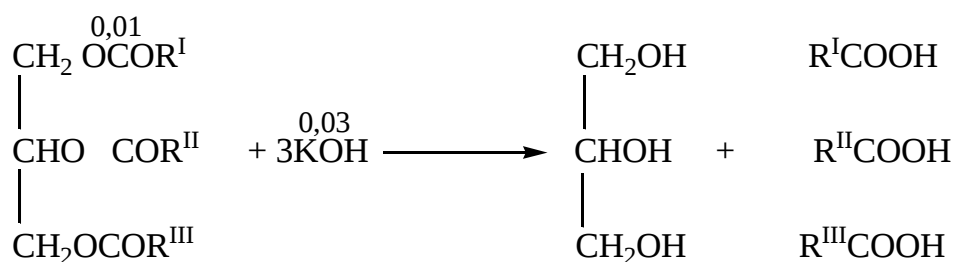
22. Sirka va chumoli kislotadan iborat 24,2 g aralashmaga 227,3 ml 10% li natriy (p=1,17) gidroksid qo'shildi. Ortiqcha ishqorli nordon tuzga aylantirish uchun 2,8 l SO_2 kerak bo'ladi? Boshlang'ich aralashmaning miqdoriy tarkibini aniqlang.

J: 18,4 g (75,4%) HCOOH; 6 g (14,6%) CH₃COOH.

23. 6,38 g qattiq yog' 9,5 ml 25% li ($\rho = 1,18$) kaliy gidroksid eritmasi bilan qizdirildi. Ortiqcha ishqorni neytrallash uchun 13,4 ml 5% li ($\rho = 1,05$) xlorid kislota sarflandi. Olingan eritmaga yana kislota qo'shilganda tarkibida 75%

uglerod saqlagan erimaydigan modda ajralib chiqqan bo'lsa, efirning formulasini aniqlang.

Yechish:



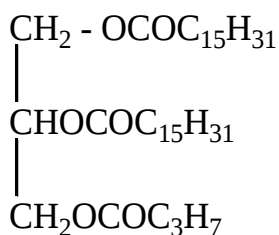
$$m_{\text{KOH}} = 9,5 \cdot 1,18 \cdot 0,25 = 2,8 \text{ g}; \quad n_{\text{KOH}} = \frac{2,8}{56} = 0,05;$$

$m_{\text{HCl}} = 13,4 \cdot 1,05 \cdot 0,05 = 0,7 \text{ g}; \quad n_{\text{HCl}} = 0,02$. Demak, gidroliz uchun 0,03 mol KOH sarflangan, bundan $n_{\text{yog'}}$ = 0,01 molligi kelib chiqadi. $M_{\text{yog'}}$ = 638 g/mol. Masala sharti bo'yicha yog' qattiq, demak uni tarkibida to'yingan karbon kislota mavjud:



$m_{\text{C}} = 12n; \quad 0,75 = \frac{12n}{14n + 32}; \quad n = 16$. Bundan palmitin kislota ekanligi kelib chiqadi. ($M = 256$); $n = \frac{5,12}{256} = 0,02$ mol demak, yog' tarkibida 2 ta palmitin kislota qoldig'i bor. $M = 638 - 2 \cdot 255 - 41 = 87 + 1 = 88$.

$\text{C}_x\text{H}_{2x}\text{O}_2 \rightarrow M = 12x + 2x + 32 = 88; \quad x = 4$ bu moy kislota. Demak, biz izlayotgan glitserid bu glitserinning 2 ta palmitin va 1 ta moy kislota murakkab efiridir:

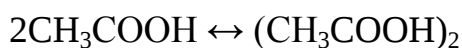


24. 13,32 g qattiq yog' 38 ml 25% li ($\rho=1,18$) kaliy gidroksid eritmasida to'liq eritildi. Ortiqcha ishqor 40,2 ml 12% li ($\rho=1,06$) xlorid kislota bilan neytrallandi. Eritmaga yana kislota qo'shilganda suvda erimaydigan 10,8 g cho'kma hosil bo'ldi. Yog'ning formulasini aniqlang.

J: Stearin, palmitin va moy kislotalarning bittadan qoldiqlari bo'lgan yog'.

25. Massasi 5,4 g bo'lgan sirka kislota hajmi 5,4 l bo'lgan idishga solindi va 200°C gacha qizdirildi. Bu vaqtda sirka kislota bug'larining bosimi 43,7 kPa ga teng bo'ldi. Gaz fazadagi kislota dimer molekulalarining sonini va sirka kislota dimerlanish reaksiyasining muvozanat konstantasini hisoblang.

Yechish: Kislota miqdorini $n_{\text{kislota}} = \frac{m}{M}$ dan foydalanib topamiz: $n = \frac{5,4}{60} = 0,09$ mol. Gaz fazada quyidagi muvozanat o'rnatiladi:



Gaz fazadagi monomer va dimerning umumiy miqdorini topamiz: $n = \frac{PV}{RT} = \frac{43,7 \cdot 5,4}{8,314 \cdot 473} = 0,06$. Agar x mol dimer hosil bo'lgan desak, u holda (0,09-2x) mol monomer qolgan bo'ladi:

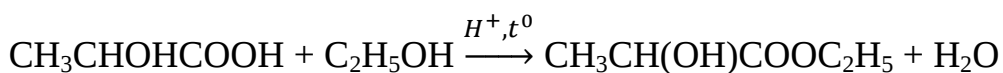
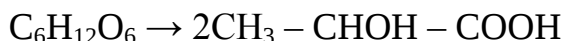
$$x + (0,09 - 2x) = 0,09 - x = 0,06 \text{ dan } x = 0,03 \text{ mol; } 0,09 - 2x = 0,03 \text{ mol.}$$

$$J: 1,81 \times 10^{22}; 180$$

7. Uglevodlarga doir mashq va masalalar

1. Glukozadan olingan $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$ tarkibli modda natriy bilan $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3\text{Na}_2$ tarkibli, kalsiy karbonat bilan $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{CaO}_6$ tarkibli, kislotali muhitda etanol bilan reaksiyaga kirishib $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_3$ tarkibli modda hosil qiladi. Bu moddalarni nomlang va reaksiya tenglamalarini yozing.

Yechish: Reaksiya tenglamalarini yozamiz:

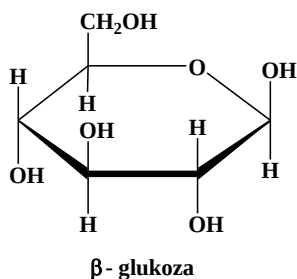


2. Glukozadan olingan $C_6H_{14}O_6$ tarkibli modda natriy bilan $C_6H_8Na_6O_6$, kislotali muhitda sirka kislota bilan $C_{16}H_{26}O_{12}$ tarkibli modda, mis (II) gidroksid bilan ko'k-binafsha rangli kompleks birikma hosil qiladi. Bu moddaning tuzilish formulasini va tegishli reaksiya tenglamalarini yozing. J: Sorbit.

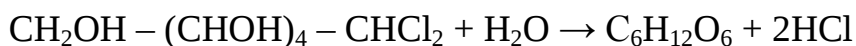
3. $C_6H_{12}O_2Br_2$ tarkibli modda gidrolizlanganda A va B furanozalar aralashmasi hosil bo'ladi. A fragment saxaroza tarkibiga kirsa, A va B larni aniqlang. J: A- β -fruktoza; B- α -fruktoza.

4. $C_6H_{12}O_5Cl_2$ tarkibli modda suvli eritmada gidroliz qilinganda piranoza A va B lar hosil bo'ladi. A fragment selluloza tarkibiga kirsa, A va B larning tuzilish formulalarini yozing.

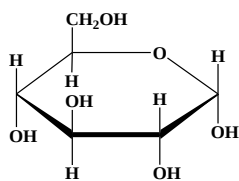
Yechish: A fragment selluloza tarkibiga kiradi, demak, u β -glukozadir:



α -glukoza va β -glukoza quyidagi dixlorid gidrolizlanganda hosil bo'ladi:



B modda α -glukozaning piranoza shaklidir:



5. Quyidagi disaxaridlar molekulalarida nechtdan gidroksil guruh bo'ladi? Ularda n nechta xlorid kislota ishtirokida metanol bilan reaksiyaga kirishadi ?

a) saxaroza; b) maltoza. J: a) 8 ta; -(nol); b) 8 ta; 1 ta.

6. Qanday qilib, yog'och chiqindisidan sun'iy kauchuk olish mumkin ? Reaksiya tenglamalarini yozing.

J: selluloza $\rightarrow$ glukozalar $\rightarrow$ etanol $\rightarrow$ butadiyen-1,3 $\rightarrow$ butadiyen kauchugi.

7. D-fruktozalar tautomer shakllarini yozing va ularni nomlang.

8. a) β -propil-D-ksilopiranozid; b) α -izopropil-D- fruktofuranozid;

c) β -metil-D- galaktopiranozidlarning Fisher va Xeours bo'yicha olinish sxemalarini yozing.

9. a) α -glukoza bilan etil spirti; b) β -glukoza bilan izopropil spirti; d) β -fruktoza bilan metil spirti; e) β -glukoza bilan metil spirti orasida (HCl ishtirokida katalizator sifatida) boradigan reaksiyalar tenglamalarini yozing. Hosil bo'lgan moddalarni nomlang.

10. Selluloza va nitrat kislotalardan hosil bo'lgan murakkab efir tarkibida 6,75% azot bo'lsa, uning formulasini aniqlang.

Yechish: Selluloza ($C_6H_7O_2(OH)_3$) ga kislota ta'sir ettirilganda bittadan 3 tagacha OH guruhlarini $-ONO_2$ guruhga almashtirishi mumkin.

Aytaylik, x mol OH guruhi reaksiyada ishtirok etgan bo'lsin, u holda murakkab efirning formulasi $(C_6H_7O_2(OH)_{3-x}(ONO_2)_x)_n$ bo'ladi. Ushbu murakkab efirning monomer zvenosidagi azotning massa ulushi makromolekuladagisi bilan bir xil bo'ladi. Monomerning formulasi $C_6H_7O_2(OH)_{3-x}(ONO_2)_x$ bo'ladi. U holda uning molyar massasi $6 \cdot 12 + 7 + 32 + 51 - 17x + 62 \cdot x = 162 + 45x$ bo'ladi. Uning tarkibida 14x gramm azot bo'ladi. Masala shartiga ko'ra $14x / (162 + 45x) = 0,0675$ dan $x = 1$.

J: $C_6H_7O_2(OH)_2ONO_2$.

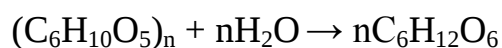
11. Agar azotning massa ulushi 14,14% bo'lsa, selluloza va nitrat kislotalardan hosil bo'lgan murakkab efirning formulasini aniqlang. J: trinitrat selluloza.

12. Glukozaning moy kislotali bijg'ishida hosil bo'ladigan gazlar aralashmasining havoga nisbatan zichligini toping. J: 0,79.

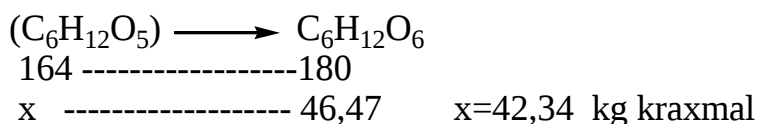
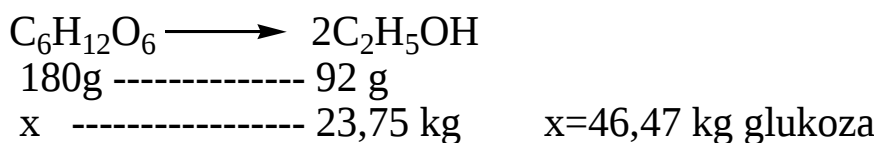
13. 20 g fruktozadan necha gramm to'liq sirka kislota efirini olish mumkin ? J: 43,3g.

14. 40% li 50 l ($\rho = 0,95$) etanol eritmasini olish uchun tarkibida massa jihatdan 20% kraxmal bo'lgan kartoshkadan qancha kerak bo'ladi? Etanolning unumi 80% ga teng.

Yechish: $m_{\text{etanol}} = 50 \cdot 0,95 \cdot 0,4 = 19$ kg. Agar reaksiya unumi 100% bo'lganda $m_{\text{Etanol}} = 19 / 0,8 = 23,75$ kg ru etanol hosil bo'lar edi. Etanol olish uchun zarur bo'lgan reaksiyalar tenglamalarini yozamiz:



Ikkinchi reaksiyadan 23,75 kg etanol olish uchun necha gramm glukoza kerakligini topamiz:



Kartoshkaning massasini topamiz:

$$m = \frac{42,34 \cdot 100}{20} = 211,68\text{ kg}$$

15. Reaksiya unumi 70% ga teng bo'lsa, 18 g glukozadan necha gramm pentaatsetilglukoza hosil bo'ladi? J: 27,3 g

16. Tarkibida 20% kraxmal bo'lgan 1 tonna kartoshkadan bijg'itish yo'li bilan 100 l ($\rho = 0,8$) etanol olingan bo'lsa, etanolning unumini aniqlang. J: 70,4%

17. Glukozaning spirtli bijg'ishi natijasida hosil bo'lgan karbonat angidridni neytrallash uchun 65,57 ml 20% li ($\rho = 1,22$) natriy gidroksid eritmasi sarflangan. Bijg'ish reaksiyasining unumi 80% ga teng bo'lsa, necha gramm glukoza bijg'ishga uchraganligini va CO_2 ni neytrallash natijasida necha gramm NaHCO_3 hosil bo'lganligini aniqlang. J: 45 g glukoza; 33,6 g NaHCO_3 .

18. Hosil bo'lgan glukozaning bijg'ishi natijasida 81 g sut kislotasi olish uchun necha gramm saxaroza gidrolizga uchrashi kerak? Sut kislotasi bijg'ish reaksiyasining unumi 50% ga teng. J: 307,8 g saxaroza.

19. a) Zig'ir tolasi ($M_r = 5,9$ mln); b) paxta tolasi ($M_r = 1,75$ mln) da nechta $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$ zvenosi bo'ladi? J: a) 36400; b) 10800.

20. Qaysi moddadan ko'proq etanol olish mumkin? 1 kg glukozadanmi yoki 1 kg kraxmaldan. J: kraxmaldan.

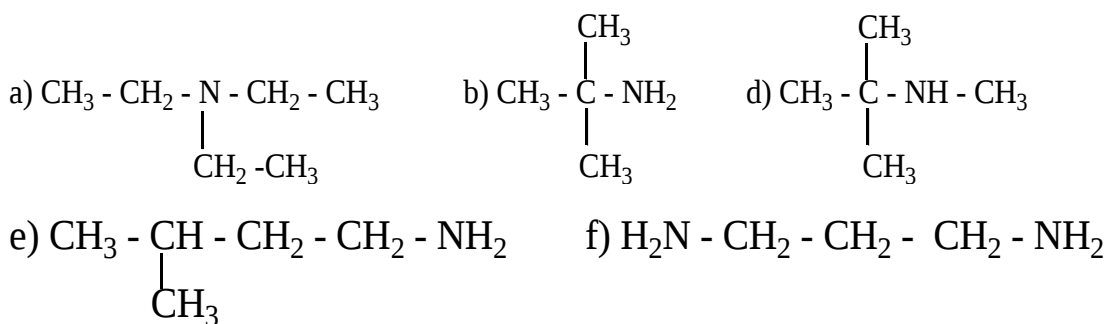
21. 198 g polisaxarid gidrolizlanganda 225 g monosaxarid hosil bo'ladi. Monosaxaridning formulasini aniqlang. Agar reaksiyada 10^{20} ta polisaxarid molekulasini qatnashgan bo'lsa, o'rta polimerlanish darajasini hisoblang. J: $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5$; 9000.

22. Agar kislorodning massa ulushi 49,4% bo'lsa, uglevodning oddiy formulasini aniqlang. J: $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$.

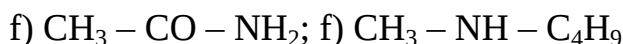
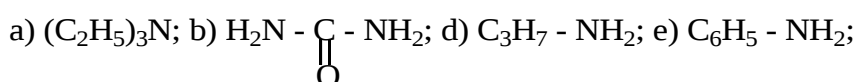
8. Alifatik aminlar va anilinga doir masala va mashqlar

1. Quyidagi aminlarning tuzilish formulalarini yozing: a) 3-aminopentan; b) 1,5-diaminopentan; d) 2,3-diaminobutan; e) trimetilamin; f) 3-amino-4-metilgeksan; g) metilpropilamin.

2. Quyidagilardan qaysilari: a) birlamchi; b) ikkilamchi; c) uchlamchi aminlar hisoblanadi. Bu aminlarni nomlang.



3. Quyidagi qaysi moddalar aminlar hisoblanadi ?



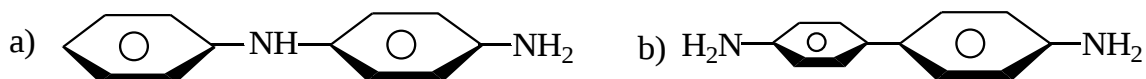
3 Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshiring. Bu reaksiyalardan qaysisi Zinin reaksiyasi hisoblanadi? a) $\text{CaO} \rightarrow \text{CaC}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{-NO}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{-NH}_2 \rightarrow 2,4,6\text{-tribromani-lin.}$ b) $\text{CH}_3 - \text{NH}_2 \rightarrow \text{CH}_3 - \text{NH} - \text{C}_2\text{H}_5 \xrightarrow{\text{HNO}_2} ?$ d) $\text{geksametilendiamin} + 2\text{HNO}_2 \rightarrow ?$

4. n-aminobenzoy kislota bipolyar ion hisoblanmaydi, glitsin esa bipolyar ion holida mavjud. Buni qanday tushuntirish mumkin ? J: n-Aminobenzoy kislota aminoguruhning benzol halqasi bilan ta'sirlanishi natijasida NH_2 ning asoslik xossasi keskin kamayadi. Shuning uchun u ichki tuz hosil qilmaydi.

5. Quyidagi xossalarga ega bo'lgan $\text{C}_4\text{H}_{11}\text{N}$ tarkibli modda tuzilish formulasini aniqlang: a) suvda yaxshi eriydi va eritma kuchsiz ishqoriy muhitga ega; b) $\text{NaNO}_2 + \text{HCl}$ ta'sir ettirilganda uchlamchi-butyl spirt va izobutilenga aylanadi; c) CH_3I bilan to'liq metillanganda trimetil-uchlamchi butyl ammoniyli tuz hosil bo'ladi ? J: uchlamchi butilamin.

6. $\text{C}_9\text{H}_{11}\text{NO}_3$ tarkibli modda bromli suv bilan reaksiyaga kirishib $\text{C}_9\text{H}_9\text{Br}_2\text{NO}_3$, natriy gidroksid bilan $\text{C}_9\text{H}_9\text{NNa}_2\text{O}_3$, vodorod xlorid bilan $\text{C}_9\text{H}_{12}\text{ClNO}_3$ tarkibli modda hosil qiladi. Moddaning tuzilish formulasini aniqlang. J: 2-gidroksi-4-etil-6-aminobenzoy kislota.

7. Quyidagi moddalarni nomlang:



J: a) 4-aminodifenilamin; b) 4,4^I-diaminobifenil (benzidin).

8. Metilamin bilan butan aralashmasi xlorid kislota eritmasi orqali o'tkazilganda eritmaning massasi 7,75 g ga ortgan. Boshlang'ich aralashmada butanning massa ulushi 25% ga teng bo'lsa, gazlar aralashmasining hajmini aniqlang. J: 6,6 l.

Yechish: Xlorid kislota eritmasining massasi unga metilamin yutilishi hisobiga ortadi. Masala sharti bo'yicha eritmaning massasi 7,75 g ga ortgan. Demak, gazlar aralashmasida 7,75 g $\text{CH}_3 - \text{NH}_2$ bor ekan.

Masala sharti bo'yicha massa jihatdan 25% C_4H_{10} bor, u holda aralashma tarkibida 75% CH_3NH_2 bo'ladi. Bundan aralashmadagi butanning massasi $7,75 \cdot 25 / 75 = 2,583 \text{ g}$ bo'lganligi kelib chiqadi. $V_{\text{C}_4\text{H}_{10}} = \frac{2,583 \cdot 22,4}{58} = 0,998 \text{ l}$

butan; $V_{\text{CH}_3\text{NH}_2} = \frac{7,75 \cdot 22,4}{31} = 5,6 \text{ l}$; $V_{\text{aralashma}} = V_{\text{C}_4\text{H}_{10}} + V_{\text{CH}_3\text{NH}_2} = 6,6 \text{ l}$.

9. Metan va etilamin aralashmasi xlorid kislota eritmasi orqali o'tkazilganda, aralashmaning hajmi 40% ga kamaygan. Boshlang'ich aralashmadagi moddalarning massa ulushlarini hisoblang.

J: 65,2% $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ va 34,8% CH_4 .

10. Anilin va fenoldan iborat aralashma 12,5% li xlorid kislota va 15% li kaliy gidroksid eritmalari bilan reaksiyaga kirishadi. Agar kislota eritmasining massasi ishqor eritmasining massasidan 1,5 marta ko'p bo'lsa, boshlang'ich aralashmadagi moddalarning massa ulushlarini aniqlang. J: 65,5% anilin va 34,5% fenol.

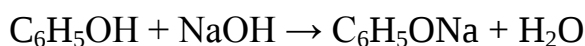
11. Etan va metilamin aralashmasi yetarli miqdordagi kislorodda yondirilganda ajralgan suv bug'lari kondensatsiyalangandan so'ng, azotning hajmiy ulushi 13,04% bo'lgan 257,6 l gazlar aralashmasi hosil bo'ldi. Boshlang'ich aralashmaning massasini aniqlang. J: 198 g.

12. Sikloalkan molekulasidagi vodorod atomlaridan bitta kam vodorod atomiga ega bo'lgan to'yingan amin bilan sikloalkandan iborat aralashmaning massasi havodan 2 marta og'ir. Ushbu aralashmaning 3 litri 20 g 16,3% li xlorid kislota

eritmasi orqali o'tkazilganda necha gramm cho'kma hosil bo'ladi? J: 8,53 g $C_3H_7NH_3Cl$.

13. Fenol va noma'lum amindan iborat 15,95 g aralashma 1,568 l vodorod xlorid bilan yoki 24 g 15% li natriy gidroksid bilan reaksiyaga kirisha oladi. Aminni aniqlang.

Yechish: Natriy gidroksid eritmasi bilan faqat fenol reaksiyaga kirishadi:



Reaksiya tenglamasidan $n_{\text{fenol}} = n_{\text{NaOH}} = \frac{m \cdot \omega}{M} = 0,09$ molliigi ko'rinib turibdi.

Bundan $m_{\text{fenol}} = M \cdot n$ dan 8,46 g kelib chiqadi. Vodorod xlorid bilan esa noma'lum amin reaksiyaga kirishadi:



reaksiya tenglamasidan $n_{\text{amin}} = n_{\text{HCl}} = \frac{1,568}{22,4} = 0,07$ mol; $m_{\text{amin}} = 15,95 - 8,46 =$

$$7,49\text{g}. M_{\text{amin}} = \frac{7,49}{0,07} = 107 \text{ g/mol}.$$

Aminning formulasi C_xH_yN dan $12x + y + 14 = 107$; $12x + y = 93$ bundan $x=7$, $y=9$ ligi ma'lum. Demak, amining formulasi C_7H_9N ekan.

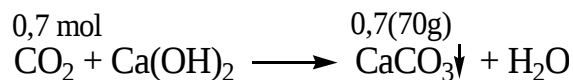
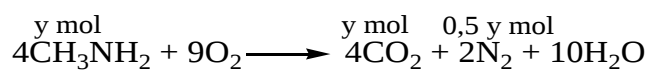
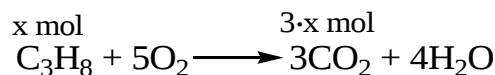
14. Noma'lum amin va n-krezoldan iborat 16,52 g aralashma 1,792 l vodorod xlorid yoki 50,4 g 10% li kaliy gidroksid bilan reaksiyaga kirisha oladi. Aminning formulasini aniqlang. J: $C_5H_{11}N$.

15. Anilin gomologi va piridin gomologidan iborat ikki izomer aralashmasi tarkibida azotning massa ulushi 13,1% ga teng. Bu aralashmaning ma'lum miqdori 0,95 l vodorod xlorid (16,5°C va 1 atm bosimda) yoki 320 g 4% li bromli suv bilan reaksiyaga kirisha oladi. Boshlang'ich aralashmaning tarkibini aniqlang.

J: 66,7% 3-metil anilin va 33,3% dimetilpiridin yoki etilpiridin.

16. Propan va metilamindan iborat aralashma to'liq yondirilishidan hosil bo'lgan mahsulot kalsiy gidroksid bilan 70 g cho'kma hosil qiladi. Ohakli suvga yutilmay qolgan gaz qizdirilgan mis sim orqali o'tkazilganda uning hajmi boshlag'ich aralashma hajmidan 2,5 marta kam ekanligi aniqlandi. Boshlang'ich aralashmaning hajmini aniqlang.

Yechish: Reaksiya tenglamalarini yozamiz:

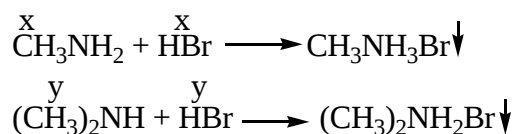


$$\begin{cases} 3x + y = 0,7 \\ \frac{x+y}{0,5y} = \frac{2,5}{1} \text{ dan } x=0,1 \text{ mol C}_3\text{H}_8; V=2,24 \text{ l (20\%)} \\ y=0,4 \text{ mol CH}_3 - \text{NH}_2; V=8,96 \text{ l (80\%)} \end{cases}$$

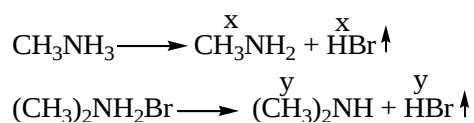
16. Propan va metilamindan iborat aralashma 2 molyar xlorid kislota eritmasi orqali o'tkazilganda aralashmaning hajmi 3 marta kamaygan. Shuncha hajmdagi boshlang'ich aralashma to'liq yondirilganda ajralib chiqqan gaz ohakli suv orqali o'tkazilganda 50 g cho'kma hosil bo'lgan. Boshlang'ich aralashmaning tarkibini aniqlang. J: 4,48 l (66,67%) CH₃NH₂; 2,24 l (33,33%) C₃H₈.

17. Karbonat angidrid, metilamin va dimetilamindan iborat 40 l aralashmaga 30 l vodorod bromid ta'sir ettirilganda hosil bo'lgan gazlar aralashmasining havoga nisbatan zichligi 1,836 ga teng bo'ldi. Hosil bo'lgan qattiq moddalar qizdirildi va gazlar aralashmasi hosil qilinganda gazlar aralashmasining havoga nisbatan zichligi 2,028 ga teng bo'ldi. Boshlang'ich aralashmadagi gazlarning hajmiy ulushini aniqlang.

Yechish: Boshlang'ich aralashmaga vodorod bromid qo'shilganda aminlar qattiq moddalar hosil qiladi:



Hosil bo'gan tuzlar qizdirilganda ular parchalanib, aminlar va vodorod bromid hosil qiladi:



Faraz qilaylik boshlang'ich aralashma tarkibida x l CH₃NH₂, y l (CH₃)₂NH va (40-x-y)l CO₂ bo'lsin, u holda vodorod bromid qo'shilganda tuzlar cho'kmaga

tushadi va $(40-x-y)$ l CO_2 va $(30-x-y)$ l HBr gazlari qoladi. Qolgan gazlar aralashmasining o'rtacha molyar massasi $M_{o'rt}=1,836 \cdot 29=53,24$ g/mol.

$$53,24 = \frac{V_1 \cdot M_1 + V_2 \cdot M_2}{V_1 + V_2} = \frac{(40-x-y) \cdot 44 + (30-x-y) \cdot 81}{(40-x-y) + (30-x-y)} \text{ dan } x + y = 25.$$

Tuzlar qizdirilgandan so'ng, gazlar aralashmasida x l CH_3NH_2 , y l $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$ va $(x+y)$ l HBr bo'ladi. Bu aralashmaning o'rtacha molyar massasi

$$M_{o'rt} = 2,028 \cdot 29 = 58,81 \text{ g/mol}; \quad 58,81 = \frac{x \cdot 31 + y \cdot 45 + 25 \cdot 81}{x + y + 25} \text{ dan } x = 15; y = 10.$$

$$\text{Gazlarning hajmiy ulushi: } \omega_{\text{CH}_3\text{NH}_2} = \frac{15}{40} = 0,375; \quad \omega_{((\text{CH}_3)_2\text{NH})} = \frac{10}{40} = 0,25;$$

$$\omega_{\text{CO}_2} = 1 - 0,375 - 0,25 = 0,375.$$

18. Anilin, benzol va fenoldan iborat 100 g aralashma orqali vodorod xlorid gazi o'tkazilganda 51,8 g cho'kma hosil bo'ladi. Cho'kma filtrlab olingandan so'ng qolgan aralashmaga bromli suv ta'sir ettirilganda 19,8 g cho'kma hosil bo'lgan. Boshlang'ich aralashmaning massa ulushini aniqlang: J: 37,2% anilin; 5,64% fenol; 57,16% C_6H_6 .

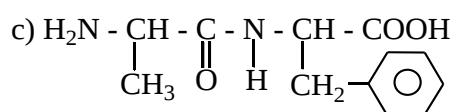
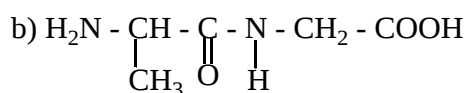
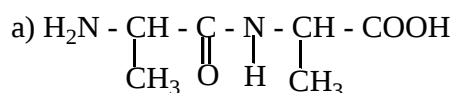
19. Etilamin, formaldegid va asetilendan iborat 22,4 l gazlar aralashmasi yondirilganda 1,65 mol CO_2 va 2,8 l azot hosil bo'lgan bo'lsa, boshlang'ich aralashmadagi moddalarning hajmiy ulushlarini aniqlang.

J: 0,25 mol $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$; 0,35 mol CH_2O va 0,4 mol C_2H_2 .

20. Benzol, fenol va anilindan iborat 10 g aralashma orqali quruq vodorod xlorid gazi o'tkazilganda 2,59 g cho'kma hosil bo'ldi. Cho'kma filtrlab olindi va qolgan aralashma (filtrat)ga natriy gidroksidning suvli eritmasi ta'sir ettirilganda ustki (organik) qatlam massasi 4,7 g ga kamaydi. Boshlang'ich aralashmadagi moddalarning massalarini aniqlang. J: 1,86 g anilin; 4,7 g fenol va 3,44 g benzol.

9.Oqsillarga doir masala va mashqlar.

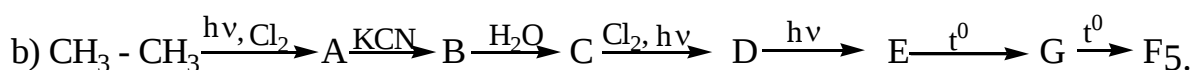
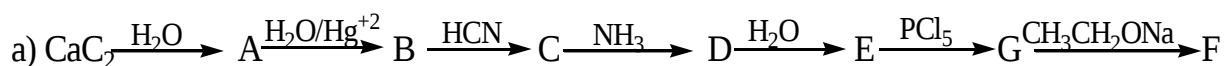
1.Quyidagi dipeptidlarni nomlang:



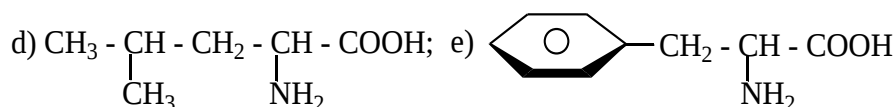
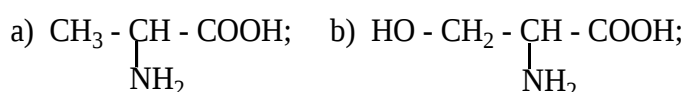
2. Quyidagi aminokislotalardan olinadigan dipeptidlarning tuzilish formulalarini yozing va nomlang: a) glitsin va fenilalanin; b) alanin va valin; d) alanin va alanin; e) alanin va serin.

3. Sistein, alanin va lizindan nechta tripeptid olish mumkin? Reaksiya tenglamalarini yozing.

4. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshiring.



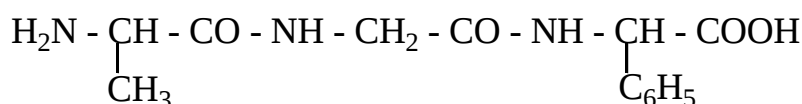
Quyidagi moddalarni halqaro va trivial nomenklatura bo'yicha nomlang:



D, L va R,S nomenklaturaga o'zaro munosabati qanday?

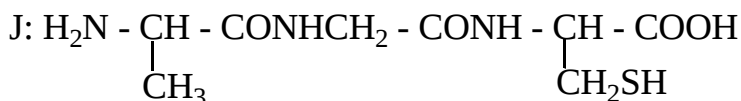
J: a) 2-aminopropan kislota (alanin); b) 2-amino-3-gidroksipropan kislota (serin); d) 2-amino-4-metilpentan kislota (leysin); e) 2-amino-3-fenilpropan kislota (fenilpropan kislota (fenilalanin)). Hamma tabiiy aminokislotalar L-qatorga kiradi va qoida bo'yicha S-konfiguratsiyaga ega.

6. Quyidagi peptid qaysi aminokislotalar qoldiqlaridan tuzilgan? Uni nomlang.



J: Alanilglisilfenilalanin.

7. To'liq gidrolizlanganda glitsin, alanin va sistein, qisman gidrolizlanganda alanilglitsin va glitsilsistein hosil qiladigan tripeptidning tuzilish formulasini yozing.



8. $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2\text{Cl}$ tarkibli moddalar izomerlaridan qaysi biridan $\text{C}_4\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_4\text{Ca}$ tarkibli moddani olish mumkin ? J: xlorisirka kislota.

9. $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_2\text{Cl}$ tarkibli moddalarning qaysi biridan $\text{C}_3\text{H}_9\text{NO}_6\text{S}$ tarkibli modda olish mumkin ? J: xlorpropion kislota.

10. $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2\text{Cl}$ tarkibli izomerlardan qaysi biri $\text{C}_2\text{H}_6\text{N}_2\text{O}_5$ tarkibli modda olish mumkin ? J: xlorisirka kislota.

11. $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_3\text{N}_2$ tarkibli izomerlardan qaysi biridan bir yoki ikki bosqichda $\text{C}_2\text{H}_6\text{N}_2\text{O}_5$ tarkibli modda olish mumkin ? J: Glitsilglitsin.

12. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_3\text{N}_2$ tarkibli izomerlardan qaysi biridan bir yoki ikki bosqichda $\text{C}_3\text{H}_6\text{NO}_2\text{K}$ tarkibli modda olish mumkin ? J: Alanilalanin.

13. $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}_7\text{N}_2$ tarkibli izomerlarning qaysi biridan bir yoki ikki bosqichda $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_4\text{NCl}$ tarkibli modda olish mumkin ? J: Glutamin kislolaning dipeptidi

14. Sistein, alanin va lizindan iborat aralashma berilgan. Ulardan necha xil tripeptid olish mumkin ? J: 27 ta.

15. $\text{C}_9\text{H}_{11}\text{NO}_2$ tarkibli A modda xlorid kislota bilan $\text{C}_9\text{H}_{12}\text{ClNO}_2$ tarkibli, natriy gidroksid bilan $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{NNaO}_2$ tarkibli, propanol-2 bilan $\text{C}_{12}\text{H}_{17}\text{NO}_2$ tarkibli modda hosil qiladi. A moddaning mumkin bo'lgan formulalarini yozing. J: Fenilalanin.

16. $\text{C}_5\text{H}_9\text{NO}_4$ tarkibli modda natriy gidroksid bilan reaksiyaga kirishib $\text{C}_5\text{H}_7\text{NNa}_2\text{O}_4$ i, vodorod xlorid bilan $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{ClNO}_2$ tarkibli, etanol bilan $\text{C}_9\text{H}_{17}\text{NO}_4$ tarkibli modda hosil qiladi. $\text{C}_5\text{H}_9\text{NO}_4$ ning tuzilish formulasini aniqlang. J: Glutamin kislota.

17. $\text{C}_7\text{H}_{12}\text{N}_2\text{O}_5$ tarkibli A modda kaliy gidroksid bilan $\text{C}_5\text{H}_7\text{NO}_4\text{K}_2$ tarkibli, nitrat kislota bilan sovuqda $\text{C}_7\text{H}_{13}\text{N}_3\text{O}_8$ tarkibli modda hosil qiladi. A ning tuzilish formulasini yozing. J: Glitsin va glutamin kislolaning dipeptidi.

18. Agar reaksiya natijasida quyidagi moddalar hosil bo'lsa, qanday ikki modda reaksiyaga kirishganligini aniqlang.

a) $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$; b) $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COONa} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$;

d) $\text{H}_2\text{NCH}_3\text{COONa} + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$.

J: a) glitsin + NaOH; b) glitsinning etil efiri + NaOH;

d) glitsingidroxlorid + NaOH

19. Qaysi aminokislotalarning 1 moli: a) 2 mol Na; b) 2 mol vodorod xlorid; c) 2 mol NaOH; d) 2 mol NaHCO₃ bilan reaksiyaga kirishadi ?

J: a) serin; b) lizin; d) tirozin; e) glutamin kislota.

20. a) 3 ta aminokislotadan ; b) n ta aminokislotadan nechta dipeptid olish mumkin? J: a) 9; b) n².

21. a) 2 ta aminokislotadan; b) n ta aminokislotadan nechta tripeptid olish mumkin ? J: a) 8 ta; b) n³ ta.

22. Agar C₆H₁₂O₃S₂N₂ dan C₃H₉O₆S₂N olish mumkin bo'lsa, uning formulasini aniqlang. J: Sistein dipeptidi.

23. C₇H₁₂N₂O₅ tarkibli A modda qizdirilganda konsentrlangan xlorid kislota bilan C₅H₁₀NO₄Cl tarkibli modda, suyultirilgan nitrat kislota bilan (qizdirilmaganda) C₇H₁₃N₃O₈ tarkibli modda hosil qilsa, A moddaning tuzilish formulasini yozing. J: Glitsin va glutamin kislotaaning dipeptidi.

24. Bir nechta dipeptidlar gidroliz qilinganda glitsin, fenilalanin, glutamin kislota va lizindan iborat aralashma hosil bo'ladi. Dipeptidlardan biri teng ikki qismga bo'lindi. Bir qismi NaHCO₃ bilan reaksiyaga kirishganda 3.36 l gaz olindi. Ikkinchi qismi 20 ml 2,5 molyarli bromid kislota bilan reaksiyaga kirisha oladi. Dipeptidning tuzilishini aniqlang.

J: 2 ta glutamin kislotaadan hosil bo'lgan 27,6 g dipeptid.

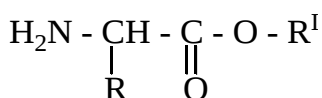
25. Qanday xossalr hamma oqsillar uchun xos ? J: Amfoterli va denaturatsiya.

26. Oqsillarning qanday tuzilishi ularning o'ziga xos (spesifik) biologik aktivligini belgilaydi ? J: Uchlamchi.

27. Agar aminokislotaning murakkab efiri tarkibida 15,73% azot bo'lsa, murakkab efirning molyar massasini va tuzilishini aniqlang.

J: glitsinning metil efiri; 89g/mol.

Yechish: α-aminokislotaning murakkab efiri

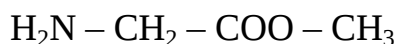


umumiy formulaga ega. Bu yerda R – H yoki radikal, R^I –uglevodorod radikali. Masala sharti bo'yicha azotning massa ulushi 15,73% ga teng; bundan

$$M_{H_2N-CHR-COOR^I} = \frac{14}{0,1573} = 89 \text{ g/mol.}$$

U holda ikkita radikalning massasi

$M_{R+R^I} = 89 - 16 - 13 - 44 = 16 \text{ g/mol}$ bo'ladi. Bu esa $R \equiv H$, $R^I \equiv CH_3$ ekanligini bildiradi. Shunday qilib, izlanayotgan efir-metilglitsinat ya'ni aminosirka kislotaning metil efiri ekan:

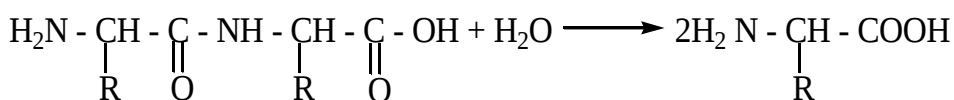


28. Agar insulin tarkibida 6 ta sistein qoldig'i bo'lib, oltingugurtning massa ulushi 3,3% ga teng bo'lsa, insulinning molekulyar massasini aniqlang. J: 5800.

29. 10 g insulinni gidroliz qilish uchun qancha suv kerak bo'ladi? Bu oqsilning tarkibida 51 ta aminokislota borligi ma'lum. J: 1,6 g H₂O.

30. Massasi 9,6 g bo'lgan dipeptid namunasi to'liq gidroliz qilinganda 0,9 g suv sarflandi. Agar giroliz natijasida bitta aminokislota hosil bo'lsa, dipeptidning formulasini aniqlang.

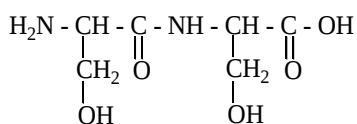
Yechish: Bitta aminokislotadan hosil bo'lgan dipeptidning umumiy formulasi:



$$n_{H_2O} = \frac{0,9}{18} = 0,05 \text{ mol}; \quad n_{\text{dipeptid}} = n_{\text{suv}} = 0,05 \text{ mol}; \quad M_{\text{dipeptid}} = \frac{9,6}{0,05} = 192 \text{ g/mol};$$

$$M_{R+R} = 192 - 16 - 13 - 28 - 15 - 13 - 45 = 62; \quad M_R = \frac{62}{2} = 31.$$

Demak, bu radikal CH₂OH ekan. Dipeptidning formulasi:



10. Getrosiklik birikmalarga doir masala va mashqlar

1. DNK zanjiridan birida adenin 29% guanin 26%, timin 21% (mol ulushlari berilgan) bo'lsa, komplementar zanjiridagi asosli asoslarning mol miqdorini toping. J: 29% timin, 26% sitozin, 21% adenin va 24% guanin.

2. DNK zanjirlaridan birida 30 mol % adenin, 24 mol % guanin bo'lsa, komplementar zanjirdagi asoslarning mol tarkibini aniqlang.

J: 30% timin, 24 % sitozin, 46% adenin va guanin.

3. C_7H_9N tarkibli piridin gomologlari soni nechta ? J: 9 ta izomer.

4. Bitta metil, bitta fenil radikalini va faqat pirimidin halqasini saqllovchi barcha moddalar soni nechta ? J: 7 ta izomer.

5. Tarkibida faqat pirrol halqasini va 3 ta metil radikalini saqllovchi izomerlarning soni nechta ? J: 6 ta izomer.

6. Tarkibida faqat purinli geterosikllar sistemasini va butil radikalini saqllovchi izomer birikmalar sonini aniqlang. J: 4 ta izomer.

7. Organik modda A (molekulyar formulasi C_6H_7ON) mo'l miqdor vodorod xlorid ta'sirida $C_6H_7NCl_2$ tarkibli B modda, katalitik gidrogen-langanda $C_6H_{13}ON$ tarkibli C modda, kaliy permanganatning suvdagi erit-masi bilan qaynatilganda esa $C_6H_4O_2NK$ tarkibli D modda hosil qiladi. A modda asetilxlorid ta'sirida $C_8H_{10}O_2NCl$ tarkibli E moddagi aylanadi. E moddaga $KHCO_3$ ta'sir ettirilganda $C_8H_9O_2N$ tarkibli F modda hosil bo'la-di. A – F moddalarni aniqlang. J: A-gidroksimetilpiridin- $C_6H_4N - CH_2OH$.

8. RNK va DNK gidrolizlanganda qanday moddalar hosil bo'ladi ?

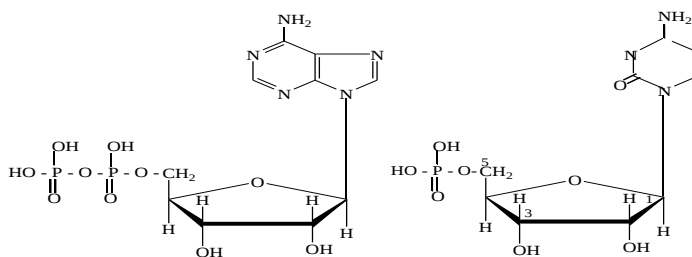
9. a) timin bilan dezoksiribozaning; b) urasil bilan ribozaning; c) timin bilan dezoksiriboza va ortofosfat kislotaning; d) Adenin bilan riboza va fosfat kislotaning; e) guanin bilan riboza va fosfat kislotalarning o'zaro reaksiya tenglamalarini yozing va hosil bo'lgan nukleozid va nukleotidlarni nomlang.

10. Quyidagi o'zgarishlar sxemasini amalga oshirishga imkon beradigan reaksiyalar tenglamalarini yozing.

a) $C_7H_{10}NCl \leftarrow C_7H_9N \rightarrow C_6H_5NO_2$; b) $C_7H_{10}N_2O_3 \leftarrow C_7H_9N \rightarrow C_7H_5NO_4$

J: a) C_7H_9N -etilpiridin; b) C_7H_9N –dimetilpiridin.

24. Quyidagi moddalarni nomlang:



11. 2 mol piridinni qaytarish uchun qancha hajm vodorod kerak bo'ladi ? J: 44,8 l.

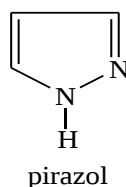
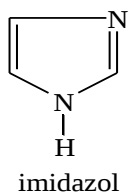
12. 23,7 g piridinni 20 g nitrat kislota bilan nitrolanganda necha gramm nitropiridin hosil bo'ladi ? Reaksiya unumi 75% ga teng. J: 27,9 g.

13. Halqasida o'rinbosarlar saqlamagan azot saqlovchi geterosiklik birikma yondirilganda 1,2 l CO_2 , 0,8 l suv bug'lari va 0,4 l azot (hajmlar bir xil sharoitda o'lchangan) hosil bo'lgan. Bu moddani aniqlang.

Yechish: $\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_z + (x+y) / 4\text{O}_2 \rightarrow x\text{CO}_2 + y/2\text{H}_2\text{O} + z/2\text{N}_2$.

Avogadro qonuniga ko'ra reaksiya mahsulotlari hajmlari nisbati reaksiya tenglamalaridagi koeffitsiyentlar nisbatiga teng:

$x:\frac{y}{2}:\frac{z}{2} = 1,2:0,8:0,4 = 3:2:1$; Demak, moddaning molekulyar formulasi $\text{C}_3\text{H}_4\text{N}_2$ ekan. Bu imidazol yoki pirazolga mos keladi.

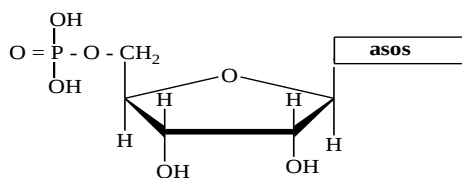


14. Halqasida o'rinbosarlarga ega bo'lmagan azot saqlovchi geterosiklik birikma yondirilganda 1,2 l CO_2 ; 0,75 l suv bug'lari va 0,15 l azot hosil bo'lgan. Moddaning formulasini aniqlang. J: Pirrol.

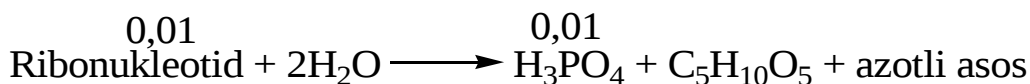
15. Halqasida o'rinbosar saqlamagan azotli geterosiklik birikma yondirilganda 7,5 l CO_2 , 3,75 l suv bug'lari va 0,75 l azot hosil bo'lgan. Boshlang'ich moddaning formulasini aniqlang. J: Piridin.

16. 3,63 g ribonukleotidning gidroliz mahsulotlari (tarkibida 19,28% azot bo'lgan) ohakli suv orqali o'tkazilganda 1,55 g cho'kma hosil bo'ldi. Ribonukleotidning tuzilish formulasini aniqlang.

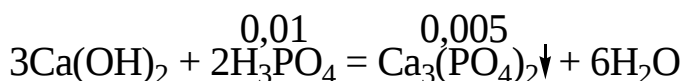
Yechish: Ribonukleotidning umumiy formulasi.



Bu modda to'liq gidrolizlanganda:



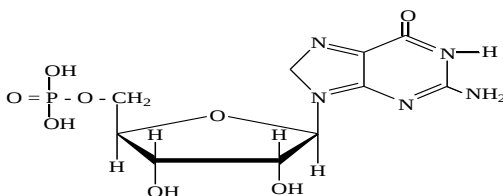
reaksiya boradi. Hosil bo'lgan fosfat kislota ohakli suv bilan reaksiyaga kirishadi:



$$n_{\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2} = \frac{m}{M} = \frac{1,55}{310} = 0,005 \text{ mol}; \quad n_{\text{H}_3\text{PO}_4} = 2n_{\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2} = 0,01 \text{ mol};$$

$$N_{\text{nukleotid}} = n_{\text{H}_3\text{PO}_4} = 0,01 \text{ mol}; \quad M_{\text{nukleotid}} = \frac{m}{n} = \frac{3,63}{0,01} = 363 \text{ g/mol}.$$

1 mol nukleotidda $m_N = 363 \cdot 0,1928 = 70 \text{ g}$ yoki 5 mol N bor. Demak azotli asos qoldig'ida 5 atom azot bo'ladi. Molyar massasi 363 g/mol bo'lgan nukleotidga guanin mos keladi. Shunday qilib, izlanayotgan ribonukleotid – guanozinfofatdir:



17. Pirrolning benzoldagi 115 g eritmasiga kaliy metali ta'sir ettirilganda 1,12 l gaz ajralib chiqdi. Boshlang'ich eritmadagi moddalarning massa ulushini aniqlang. J: 5,8% pirrol va 94,2% benzol.

18. Piridin gomologining 7,49 g namunasi 25,6 g 10% li xlorid kislota bilan to'liq reaksiyaga kirishadi. Gomologning formulasini aniqlang. Uning nechta izomerlari bor ? J: $\text{C}_7\text{H}_9\text{N}$; 4ta.

19. 0,95 g pirrol gomologi 4,2 l hajmli po'lat idishga solindi va unga 2,24 l kislorod qo'shildi. Modda to'liq yonib bo'lgandan so'ng idishdagi bosim 303°C da 145,3 kPa ni tashkil etdi. Gomologning formulasini aniqlang. J: 3-etilpirrol va 6-dimetilpirrollar.

20. Tabiiy biologik aktiv modda (A) namunasi ishqorning suvdagi eritmasi bilan qaynatilganda zichligi 0,76 g/l bo'lgan gaz ajralib chiqdi va X tuz saqlovchi eritma hosil bo'ldi. Eritma bug'latilgandan so'ng olingan qattiq qoldiq tarkibida 75,94% uglerod, 6,34% vodorod va 17,72% Y element saqlagan uchuvchan suyuqlik B hosil bo'lgan. Nordonlashtrilgandan so'ng X tuzining eritmasidan almashinish xromotografiyasi yoki ionoforez metodi bilan tarkibida 58,54% uglerod va 4,06% vodorod bo'lgan Z kislotani ajratib olish mumkin. A, B va Z moddalarni aniqlang. J: A-nikotinamid; B-piridin, Z-nikotin (3-piridin karbon)kislota.

21. Glitserin, fenol va pirroldan iborat 15 g aralashma (mol nisbatlari mos ravishda 1:2:3) ga kaliy metali ta'sir ettirilishidan hosil bo'lgan vodorod cho'g' holigacha qizdirilgan mis (II) oksidli trubka orqali o'tkazilganda trubkaning massasi qanday o'zgaradi? J: 2 g ga kamayadi.

Mustaqil talim mavzulari

1. Organik kimyo fani. Organik birikmalarning tavsifi.
2. Organik kimyo darg'alari.
3. Organik kimyo kursida kimyoviy bog'lar. Bog'larning tuzilish tiplari.
4. To'yingan uglevodorodlar. Olish usullari. Sanoatda ishlatilishi.
5. Neft va uni qayta ishlash korxonalari.
6. Neftdan olinadigan mahsulotlar.
7. To'yingan uglevodorodlarning galogenli birikmalari va ularning xossalari.
8. Sikloalkanlar, fizik va kimyoviy xossalari, ishlatilishi
9. To'yinmagan uglevodorodlar. Tabiatda uchrashi, ishlatilishi.
10. Astetilenning olinishi xossalari.
11. Oksalat kislota. Fizik va kimyoviy xossalari, sanoatda ishlatilishi.
12. Metil spirti va uning ishlatilishi.
13. Spirtlarning meditsinada ishlatilishi.
14. Efirlar va epoksidlar. Fizik va kimyoviy xossalari, sanoatda ishlatilishi.
15. Aldegid va ketonlar, olinish usullari aldol kondensatsiyalari.
16. Karbon kislotalar, elektron tuzilishi, tabiatda uchrashi, ishlatilishi.
17. Bir asosli to'yinmagan karbon kislotalar. Nomlanishi, izomeriyasi
18. Akril kislotasining efirlari, polimerlanish reaksiyalari.
19. Metakril kislotasining efirlari, polimerlanish.
20. Organik shisha tayyorlash, va uning qo'llanilishi.
21. Sorbin kislotasi – oziq-ovqat sanoatida konservant sifatida ishlatilishi.
22. Yog'lar. Tabiatda uchrashi, olinishi.
23. Moylar. Tabiatda uchrashi, olinishi.

24. To‘yinmagan karbon kislotalar, olinishi, tabiatda uchrashi va xossalari.
25. Sovunlar va ularning olinishi, xossalari.
26. Sun‘iy yuvish vositalari va ularning olinishi, xossalari.
27. Elementorganik (metallorganik va kremniyorganik) birikmalar.
28. Fosfor va mishyak tutganelementorganik birikmalar.
29. Oksikislotalar. Ikki asosli oksikislotalar. Sut kislotasi.
30. Aldegid- va ketokislotalar. Glioksil kislotasi, astetosirka kislotasi.
31. Aminokislotalarning kimyoviy xossalari.
32. Geterohalqali aminokislotalar.
33. Aromatik uglevodorodlar. Benzol.
34. Toluol va uning birikmalari, hususiyatlari.
35. Aromatik uglevodorodlarning nitrobirikmalari.
36. Aromatik aldegid va ketonlar.
37. Aromatik sulfokislotalar va ularning xususiyatlari.
38. Aromatik karbon kislotalar va ularning xossalari.
39. Fenol – tuzilishi, xossalari, ishlatilishi.
40. Aromatik spirtlar - olinishi, hususiyatlari.
41. Aromatik aminlar – tuzilishi, xossalari, ishlatilishi.
42. Aminofenollar – tuzilishi, xossalari, ishlatilishi.
43. Diazoniy tuzlarining olinishi va xossalari.
44. Azobo‘yoqlar olinishi, hususiyatlari.
45. Sintetik azobo‘yoqlar. Alizarin va uning xossalari.
46. Naftalin – tuzilishi va kimyoviy xossalari.
47. Tutashmas benzol halqali birikmalar.
48. Gormonlar ularning ahamiyati.
49. Alkaloidlar tuzilishi, xossalari, ishlatilishi.
50. Asal kimyoviy tarkibi xossalari va ahamiyati.
51. Meditsina sohasida kimyoning yutuqlari.
52. Qishloq xo‘jaligida kimyoning yutuqlari.
53. Kimyoning oziq ovqat sanoatida ishlatilishi hususiyatlari.
54. O‘simliklarni kimyoviy himoya qilish vositalari.
55. Oqsillar, ularning strukturasi va hususiyatlari.
56. Polisaxaridlar, ularning strukturasi va hususiyatlari.
57. Kraxmal - olinishi, tabiatda uchrashi va hususiyatlari.
58. Sun‘iy va tabiiy kauchuk, olinishi va xossalari.
59. Organik kimyoda nomli reaksiyalar
60. Organik kimyoda rangli reaksiyalar.
61. Aromatik uglevodorodlarning galogenli birikmalari va ularning ishlatilishi.
62. Azobo‘yoqlar olinishi, xususiyatlari.

63. Vino kislotasi – tabiatda uchrashi, tuzilishi va xossalari.
64. Sellyuloza efirlari – olinishi, xossalari va ishlatilishi.
65. Aromatik nitrobirikmalar.
66. Aromatik uglevodorodlarning nitrobirikmalari.
67. Aminokislotalar. Geterohalqali aminokislotalar.
68. Bir asosli to‘yinmagan karbon kislotalar. Nomlanishi, izomeriyasi.
69. Sovunlar va ularning olinishi, xossalari. Sun‘iy yuvish vositalari.
70. Toluol va uning birikmalari, xususiyatlari.
71. Fosfor va mishyak tutgan elementorganik birikmalar.

Glossariy

Termin	O‘zbek tilidagi sharhi	Rus tilidagi sharhi	Ingliz tilidagi sharhi
Organik kimyo	uglerod saqlagan birikmalarning kimyosi	Органическая химия – химия соединений углерода	Organic chemistry the study of carbon compounds.
Gomolog	gomologik qatorining vakili	Гомолог – представитель гомологического ряда	Homolog a member of homologous series
Gomologik qator	bir necha CH_2 guruhi bilan farqlanib bo‘lgan birikmalarning qatori	Гомологический ряд - ряд соединений, в котором каждый последующий представитель отличается от предыдущего на группу CH_2 .	Homologous series a family of compounds in which each member differs from the next by one methylene group
Radikal	bitta elektron yo‘q bo‘lgan guruh (atom)	Радикал – группа атомов или атом без одного электрона	Radical a species that has an odd number of electrons
Izomerlar	sifat va miqdor	Изомеры –	Isomers compounds

	jihatdan bir xil tarkibga ega bo'lgan faqat kimyoviy yoki fazoviy tuzilishi bilan farq qiladigan, shunga ko'ra xossalari ham har xil bo'lgan birikmalar	соединения с одинаковым элементарным составом, молекулярной массой, но отличающиеся строением.	that have the same molecular formula but different structures.
Fazoviy izomerlar (stereoisomerlar)	tarkibi va kimyoviy tuzilishi bir xil bo'lgan faqat fazoda atomlarning o'zaro joylashishi bilan bir-biridan farq qiladigan birikmalar	Пространственные изомеры (стереоизомеры) – соединения с одинаковым составом и химическим строением, но отличающиеся по расположению атомов в пространстве.	Stereoisomers isomers that have their atoms connected in the same order but have different three-dimensional arrangements.
Konfiguratsiya	molekuladagi atomlarning fazoda malum tartibda joylashishi	Конфигурация – то или иное относительное расположение атомов молекулы в пространстве.	Configuration the three-dimensional arrangement of atoms bonded to a chirality center.
Konformatsiya	ma'lum bir konfiguratsiyaga ega bo'lgan molekula ichida atomlarning yoki atom guruhlarning bir yoki bir necha σ -bog' atrofida aylanishidan hosil	Конформация - различное пространственное расположение атомов или атомных групп в молекулах определенной конфигурации, обусловленное	Conformations the three-dimensional shape of a molecule at any given instant, assuming that rotation around single bonds is frozen.

	bo'ladigan holat	вращением вокруг σ -связей.	
Boshlang'ich struktura	birikmaning eng ko'p sonli xarakteristik guruhlar birikkan kismi	Родоначальная структура - структурный фрагмент молекулы, лежащий в основе названия.	Skeletal structures a shorthand way of writing structures in which carbon atoms are assumed to be at each intersection of two lines (bonds) and at the end of each line.
Funksional guruh	birikmaning kimyoviy xossalarni beradigan xarakteristik guruh	Функциональная группа - структурный фрагмент молекулы, определяющий ее химические свойства.	Functional an atom or group of atoms that is part of a larger molecule and has a characteristic chemical reactivity.
Kovalent bog'lanish	umumiy elektron juftlar asosida vujudga keladigan metallmaslar orasidagi bog'lanish.	Ковалентная связь — связь, образованная за счет общих электронных пар.	Covalent bond a bond formed by sharing electrons between atoms.
Ion bog'lanish	elektrostatik tortishuv asosida vujudga keladigan bog'lanish	Ионная связь — связь, образованная за счет электростатического притяжения атомов	Ionic bond the electrostatic attraction between ions of unlike charge.
Induktiv effekt	elektron bulutlarining bog' bo'yicha siljishi	Индуктивный эффект — смещение электронов по π -связи	Inductive effect the electron-attracting or electron-withdrawing effect transmitted through σ bonds.

Nitrolash	organik modda tarkibiga nitroguruh (NO_2) ni kiritish reaksiyasi	Нитрование введение нитрогруппы (NO_2) в состав органического соединения	-Nitration the substitution of a nitro group onto an aromatic ring.
Sulfolash	organik modda tarkibiga sulfoguruh (SO_3H) ni kiritish reaksiyasi	Сульфирование введение сульфогруппы (SO_3H) в состав органического соединения	-Sulfonation the substitution of a sulfonic acid group (SO_3H) onto an aromatic ring.

Asosiy va qo'shimcha o'quv-adabiyotlar hamda axborot manbalari

Asosiy adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasining 1997 yil 29 avgustdagi "Ta'lim to'g'risida" gi Qonuni.
2. O'zbekiston Respublikasining 1997 yil 29 avgustdagi "Kadrlar tayyorlash milliy dasturi to'g'risida" gi Qonuni.
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 3-dekabrdagi "Iqtidorli yoshlarni saralab olish tizimi va akademik litseylar faoliyatini takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-4910 qarori
4. A. G. Muftaxov "Umumiy kimyo" O'qituvchi, Toshkent 2004
5. John Mc.Murrey Organic chemistry 2016y. Printed in the United States of America 978-1-305-63871-6
6. Абдусаматов А. Органик кимё. Тошкент, 2012. NASHIRYOT.
7. Umarov B. Organik kimyo. Toshkent: Iqtisod – moliya. 2007.
8. Собиров З. Органик кимё. Тошкент. 1999.
9. Аловиддинов К., Туйчиев К., Органик кимёдан амалий машғулотлар. Т.: Ўзбекистон. 1997.
10. Ahmedov K.N., Yo'ldoshev X.Y. Organik kimyo usullari / Toshkent. – Universitet. – 2003. – 252 bet.
11. Shoymardonov R.A. Organik kimyo. Savol, masala va mashqlar/Toshkent. - O'qituvshi. - 2008.
12. Шабаров Ю.С. Органическая химия. М.: «Химия». 2002. 848с.

13. Березин Б.Д, Березин Д.Б. Курс современной органической химии. М.: Высшая школа. 2003г. 768 с.
14. Травень В.Ф. Органическая химия в 2-х т. М.: ИКЦ «Академкнига» 2004 г. Т.1. 727 с., Т.2. 582 с.
15. Ахмедов Қ.Н., Абдушукуров А.К., Тожимухамедов Х.С., Йўлдошев А.М. Органик кимё умумий курсидан маърузалар матни. Т.: «Университет». 2000й. 122б.
16. Organic Chemistry 4th ed by Paula Bruice.2005y.1228p.

Elektron ta'lim resurslari

17. Бочков А.Ф., Смит В.Н., Кейпл Р. «Органический синтез», «Наука и искусство» пер. с англ М.: «Мир», 2001. -573 с. URL: <http://www.mir-pubs.dol.ru>
18. www.ziyonet.uz
19. www.edu.uz
20. www.ximik.ru

MUNDARIJA

Soʻz boshi.....3

KIRISH

I bolim. 1-mashgʻulot.Laboratoriyada ishlash qoidalari va ehtiyot choralari. Laboratoriyada koʻngilsiz hodisalar roʻy berganda birinchi yordam berish.....4

Laboratoriyada ishlash qoidalari.....4

2-Mashgʻulot. Organik moddalarni tozalash usullari – qayta kristallash, haydash,ekstraktsiyalash.....12

3-Mashgʻulot. Organik moddalarning sifat va miqdor analizi.....21

4-Mashgʻulot. Toʻyingan uglevodorodlar (alkanlar).....32

5-Mashgʻulot. Toʻyinmagan uglevodorodlar – alkenlar.....39

6-Mashgʻulot. Toʻyinmagan uglevodorodlar – alkinlar.....44

7-Mashgʻulot. Aromatik uglevodorodlar.....50

8-Mashgʻulot.Uglevodorodlarning galogenli hosilalari (galogenalkanlar).....55

9-Mashgʻulot. Bir atomli spirtlar (alkanollar, alkogollar).....62

10-mashgʻulot. Fenollarning kimyoviy xossalari va sifat reaksiyalari.....67

11-Mashg'ulot. Oksobirikmalar – aldegid va ketonlar.....	72
12-Mashg'ulot. Karbon kislotalarning olinishi.....	81
13-mashg'ulot.Aromatik karbon kislotalarning olinishi va kimyoviy xossalari.	88
14-Mashg'ulot. Alifatik va aromatik aminlar, nitrobirikmalar olinishi.....	91
15-Mashg'ulot.Alifatik va aromatik aminlar, nitrobirikmalar	97
16-mashg'ulot. Geterofunksional birikmalar (gidroksikislotalar, yoki oksikislotalar,oksokislotalar)olinishi	101
17-mashg'ulot Geterosiklik birikmalar olinishi.....	103
18-Mashg'ulot.Uglevodlar va polisaxaridlar olinishi	109
19-Mashg'ulot. Aminokislotalarga oid reaksiyalar.....	116
20-Mashg'ulot. Peptidlar va oqsillar reaksiyalari.....	120
II-Bo'lim	

To'yingan uglevodorodlarga doir masala va mashqlar.....	132
Alken va diyen uglevodorodlarga doir masala va mashqlar.....	143
Alkin qatori uglevodorodlarga doir masala va mashqlar.....	145
Bir va ko'p atomli spirtlarga doir masala va mashqlar.....	147
Aldegid va ketonlarga doir masala va mashqlar.....	151
Karbon kislotalarga doir masala va mashqlar.....	159
Uglevodlarga doir mashq va masalalar.....	164
Alifatik aminlar va anilinga doir masala va mashqlar.....	167
Oqsillarga doir masala va mashqlar.....	172
Getrosiklik birikmalarga doir masala va mashqlar.....	176
Mustaqil talim mavzulari.....	180
Glossariy.....	182
Adabiyotlar ro'yxati.....	185

ОГЛАВЛЕНИЕ

Начало слова.....	3
-------------------	---

ВВЕДЕНИЕ

Часть I. 1-занятие Правила работы в лаборатории и меры предосторожности. Оказание первой помощи при несчастных случаях в лаборатории.....	4
Правила работы в лаборатории.....	4
2- занятие. Методы очистки органических веществ - перекристаллизация, дистилляция, экстракция.....	12
3- занятие. Качественный и количественный анализ органических веществ.....	21
4- занятие. Насыщенные углеводороды (алканы).....	32
5-занятие. Ненасыщенные углеводороды – алкены.....	39
6- занятие. Ненасыщенные углеводороды - алкины.....	44
7- занятие. Ароматические углеводороды.....	50
8- занятие. Галогенпроизводные углеводородов (галогеналканы).....	55
9-занятие Одноатомные спирты (алканола, спирты).....	62
10-занятие -. Химические свойства и качественные реакции фенолов.....	67
11- занятие Оксикомбы - альдегиды и кетоны.....	72
12- занятие. Экстракция угольных кислот.....	81
13-занятие. Получение и химические свойства ароматических карбоновых кислот.....	88
14-занятие. Получение алифатических и ароматических аминов, нитросоединений	91
15-занятие. Получение алифатических и ароматических аминов, нитросоединений	97
16-занятие - Получение гетерофункциональных соединений (оксикислот, или оксикислот, оксокислот).....	101
17-занятие. Получение гетероциклических соединений.....	103
18- занятие. Получение углеводов и полисахаридов	109
19-занятие. Аминокислотные реакции.....	116
20- занятие. Реакции пептидов и белков.....	120

Раздел II

Задачи и упражнения по предельным углеводородам.....	132
Задачи и упражнения по алкеновым и диеновым углеводородам.....	136
Задачи и упражнения по углеводородам алкинового ряда.....	143
Задачи и упражнения на одно- и многоатомные спирты.....	147
Задачи и упражнения на альдегиды и кетоны.....	151
Задачи и упражнения на углекислоты.....	159
Упражнения на углеводы и вопросы	164
Задачи и упражнения по алифатическим аминам и анилину.....	167
Задачи и упражнения на белки.....	172
Задачи и упражнения по гетероциклическим соединениям.....	176
Предметы самостоятельного образования.....	180
Глоссарий.....	182
Литература.....	185

ОГЛАВЛЕНИЕ

Beginning of a word	3
INTRODUCTION	
Part I. 1-session Laboratory rules and precautions. Providing first aid in case of accidents in the laboratory.....	4
Rules for working in the laboratory.....	4
2-lesson. Methods for purification of organic substances - recrystallization, distillation, extraction	12
3- lesson. Qualitative and quantitative analysis of organic substances.....	21
4- lesson. Saturated hydrocarbons (alkanes).....	32
5-. lesson.Unsaturated hydrocarbons - alkenes.....	39
6- lesson. Unsaturated hydrocarbons - alkynes.....	44
7- lesson. Aromatic hydrocarbons.....	50

8- lesson. Halogen derivatives of hydrocarbons (haloalkanes)	55
9-session Monohydric alcohols (alkanols, alcohols).....	62
10-session -. Chemical properties and qualitative reactions of phenols.....	67
11- lesson Oxycombs - aldehydes and ketones.....	72
12 lesson. Extraction of carbonic acids.....	81
13-lesson.Preparation and chemical properties of aromatic carboxylic acids....	88
14-lesson. Obtaining aliphatic and aromatic amines, nitro compounds.....	91
15-lesson. Obtaining aliphatic and aromatic amines, nitro compounds	93
16-session. Obtaining heterofunctional compounds (hydroxyacids, or hydroxyacids, oxoacids).....	99
17-lesson. Preparation of heterocyclic compounds.....	114
18-lesson. Obtaining carbohydrates and polysaccharides.....	118
19- lesson. Amino acid reactions.....	116
20- lesson. Reactions of peptides and proteins.....	120
Section II	
Tasks and exercises on saturated hydrocarbons	132
Tasks and exercises on alkene and diene hydrocarbons.....	136
Tasks and exercises on hydrocarbons of the alkyne series.....	141
Tasks and exercises for mono- and polyhydric alcohols	147
Tasks and exercises for aldehydes and ketones.....	151
Tasks and exercises for carbon dioxide.....	159
Carbohydrate exercises and questions.....	164
tasks and exercises on aliphatic amines and aniline.....	167
Tasks and exercises for proteins.....	170
Tasks and exercises on heterocyclic compounds.....	172
Subjects of self-education.....	177

Glassari.....	182
Literature.....	179