

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI XALQ TA'LIMI VAZIRLIGI
NAVOIY DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI**

«TABIATSHUNOSLIK» FAKULTETI

«KIMYO VA EKOLOGIYA» KAFEDRASI

«KIMYO O'QITISH METODIKASI» TA'LIM YO'NALISHI TALABALARI UCHUN

ORGANIK KIMYO FANIDAN

LABORATORIYA ISHLARINI BAJARISH UCHUN

U S L U B I Y Q O ' L L A N M A

**O'QITUVCHILAR SULTONOV SHAVKAT VA
SAIMOVA DILBARNING USLUBIY QULLANMA**

TAYYORLASHDA KERAK BO'LADIGAN HUJJATLARI.

NAVOIY

Ushbu uslubiy qo'llanma "Umumiy kimyo" kursining "Organik" kimyo bo'limi bo'yicha laboratoriya ishlarini bajarishga mo'ljallangan bo'lib, pedagogika institutlarining "Kimyoo'qitish metodikasi" yo'nalishi talabalari va kollej talabalari uchun tavsiya etiladi.

Unda har bir laboratoriya ishi uchun ishini bajarish tartibi, kerakli reaktivlar ro'yxati va nazorat savollari berilgan.

Uslubiy qo'llanma talabalarning "Organik kimyo" kursi bo'yicha nazariy va amaliy bilimlarni chuqur egallashda hamda mustaqil ishlashlari uchun yordam beradi.

Mualliflar:

o'qit. Sultonov Sh. A

o'qit. Saimova D.Q

Taqrizchilar: Umirov F. E.

Kimyo va kimyo texnologiya kafedrasi dotsenti, kimyo fanlari nomzodi

Dots. Xolmurodov N

Kimyo va ekologiya kafedrasi dotsenti.

Uslubiy qo'llanma Kimyo ekologiya kafedrasi ilmiy kengashining ____ yig'ilishida va Navoiy davlat pedagogika instituti ilmiy- uslubiy kengashining 2013 yil ____ № ____ bayonnoma yig'ilishida muhokama etilib tasdiqlangan va chop etishga ruxsat berilgan

Mavzu: Organik kimyo laboratoriyasida ishlash qoidalari

Maqsad. Laboratoriyada rioya qilinishi kerak bo'ladigan texnika havfsizligi qoidalari.

Zaharli oson alangalanadigan va portlovchi moddalar bilan ishlash qoidalari. Kuyganda, yong'in chiqqanda, zaharlanganda va boshqa ko'ngilsiz xodisalar ro'y berganda birinchi yordam ko'rsatish.

Organik kimyo laboratoriyasida ishlatiladigan asosiy idishlar, ularni yuvish va quritish. Eritmalarni chayqatish (ekstraksiya) va aralashtirish. Standart asboblari va ularni yuvish organik kimyodagi reaksiyalarga doir muolajalar- haydash quruq haydash, qaynatish, ekstraksiya qilish, fraksiyalash vakuumida haydash liofil quritish, dializ.

Organik kimyoga doir asosiy adabiyotlar- Kimyo referativ jurnali (Referativniy jurnal ximiya, RJX), Chemical Abstracts, SA – va ulardan foydalanish. Kimyoga doir internet saidlari bilan tanishish va ularni foydalanish (Ximik. Ru, CHempot, Izbrannye nauchnye jurnaly va boshqalar).

Nazariy qism. Organik kimyo laboratoriyasida ishlaganda laboratoriyada ishlash qoidalariga rioya qilish organik moddalarni anorganik moddalardan ajrata bilish kerak.

Organik kimyo laboratoriyasida ko'pchilik moddalarni olishda oson uchuvchi va tez alangalanuvchi (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 zaxariligi va boshqa xossalarni) 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 oltingugurt 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 kislotani sachrash, 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 suyuqlik tukilmasligi zarur, aks holda moy sachrash va hatto yonib ketishi ham mumkin.

11. Agar ishlatiladigan moddalarning sachrash xavfi bo'lsa (kislotalar 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, kislotalar, 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.

Laboratoriyada birinchi yordam ko'rsatish choralari

1. Agar teriga (qo'l, yuz va boshqa joylarga) konsentrlangan kislota (sulfat, nitrat, xlorid va boshqalar) tekkanda, tezlik bilan 3-5 minut davomida kuygan joyni kuchli suv oqimi bilan yuviladi. Keyin taninning 3% li yoki kaliy permanganat eritmasi bilan ho'llangan paxta boylami qo'yiladi.

2. Teri ishqor eritmasi bilan kuyganda, kuygan joy suv bilan to'sillikli yo'qolguncha yuviladi, keyin taninning 3% li spirtli eritmasining yoki kaliy permanganat eritmasi bilan ho'llangan paxta boylami qo'yiladi. Birinchi holda ham, ikkinchi holda ham kuchli kuyganda, birinchi yordamdan keyin tezlik bilan shifokorga murojaat qiling.

3. Ko'zga kislota yoki ishqor sachrasa, tezlik bilan uy harorataridagi ko'p miqdorli suv bilan yuviladi va darhol shifokorga murojaat qilinadi.

4. Agar teri issiq narsalar (shisha, metall va boshqalar) dan kuysa, avval taninning 3% li spirtli eritmasi yoki kaliy permanganat eritmasi bilan ho'llangan paxta boylami qo'yiladi, keyin yog'li surtma moy (kuyishga qarshi maz) boylami qo'yiladi.

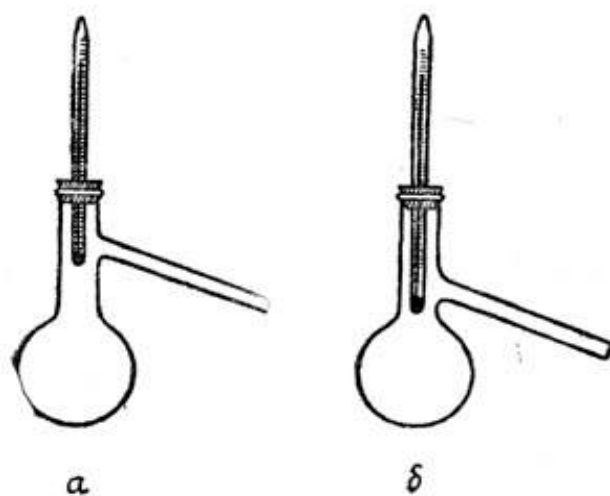
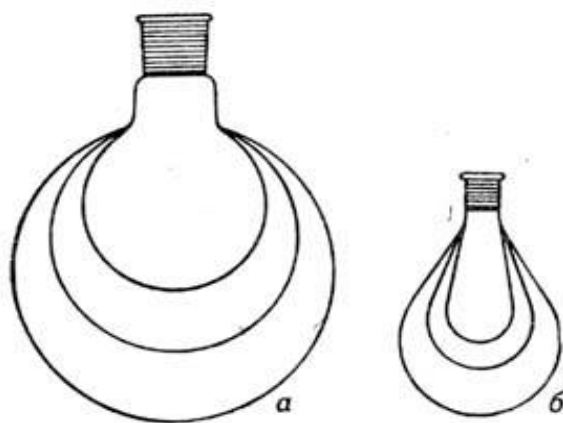
5. Xlor, brom, vodorod sulfid, uglerod (IV) oksid, uglerod (II) oksidi bilan zaharlanganda tezlik bilan shifokorga murojaat qilinadi.

Mavzu: Laboratoriyada ishlatiladigan asboblari va ular bilan ishlash.

Nazariy qism. Organik kimyo laboratoriyasida ham anorganik kimyo laboratoriyalaridagi kabi asboblari probirkalar stakanlar konissimon tekis va yumaloq tubli har-xil kolbalar ishlatiladi. Bundan tashqari organik kimyo laboratoriyasida turli sovitgichlar 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 asboblari va ularning ishlatilishi bilan qisqacha tanishib chiqamiz.

Laboratoryada ishlatiladigan eng oddiy asboblardan - kimyoviy stakanlar oson uchuvchan organik erituvchilar efir benzol spirt va boshqa tez yonuvchi moddalarning ishtirokisiz bajariladigan ishlarda faqat suvli eritmalar bilan ishlashda yordamchi idish sifatida ishlatiladi. Stakanlarni 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.

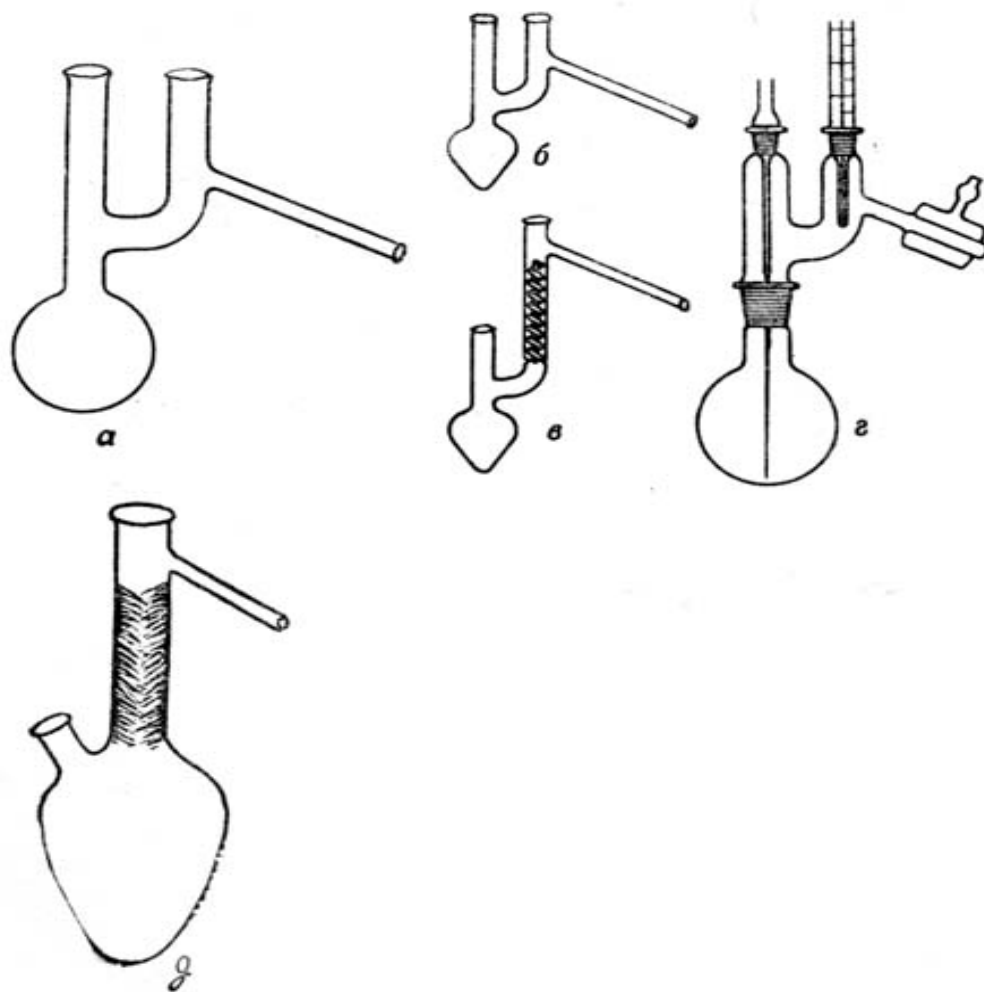


Kolbalar. Tekis tagli va konissimon kolbalar eritmalar tayyorlashda erituvchilarni saqlashda va shunga o'xshash ishlarni bajarishda ishlatiladi. Bu kolbalar yuqori temperaturada olib boriladigan ishlarda va ayniqsa bosim yoki past bosim-vakuum bilan olib boriladigan tajribalarda ishlatilmaydi. Yuqori temperatura va vakuumda olib boriladigan hamma ishlar har xil katta-kichiklikdagi yumaloq tubli noksimon kolbalarda o'tkaziladi. Moddalarni oddiy sharoitda haydash uchun Vyurs kolbalari vakuumni haydash uchun esa Andreev va Klayzen kolbalari ishlatiladi. Bu kolbalar maxsus issiqqa chidamli shishalardan tayyorlanadi. Yumaloq tubli kolbalarni har xil nasadka, deflegmatorlar bilan ulab, erituvchilarni oddiy sharoitda, vakuumni 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 sovutgichni katta shlifli kolbaga ulashga to'g'ri kelsa, bunday hollarda standart bo'lgan normal shlifli muftalardan foydalanish mumkin.



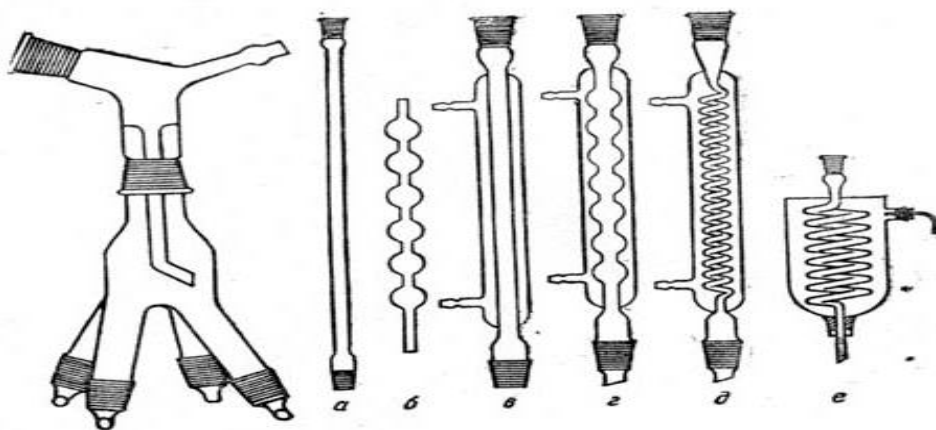
12

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 yo'naltirilgan sovutgichlar bilan jihozlangan kolbalarda olib borilishi kerak. Sovutgichlar, suyuqlik bug'larini kondensatslash uchun ishlatiladi. Suvli sovutgichlarda suv har doim sovutgichning pastki o'simtasidan kirib yuqoridagi o'simtasidan chiqib ketishi kerak, sovutgichga suv shunday yuborilgandagina u suv bilan to'g'ri to'ldirilgan bo'ladi va teskari oqim hosil qiladi, aks holda sovutgich suv bilan to'lib turmaydi.

Qaytarma sovutgich bilan ish olib borilganda bug'lanib chiqayotgan erituvchi bug'lari sovutgichda kondensatlanib suyuqlikka aylanadi va qaytadan kolbaga oqib tushadi. Erituvchi yoki biror moddani haydab olayotganda oqimi pastga yo'naltirilgan Libix sovutgichidan foydalaniladi, bunda bu holda bo'lgan modda yoki erituvchi sovutgichda kondensatlanib, 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 kondensatlanayotgan suyuqlik yig'gichga lominar oqim bilan oqib tushadi.

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



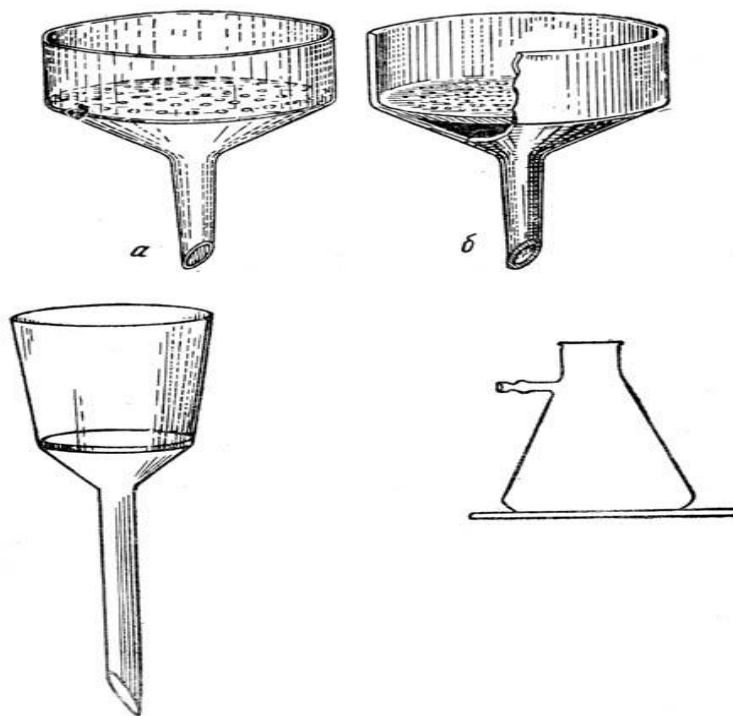
Voronkalar. Organik kimyo laboratoriyalarida cho'kmalarni filtrlash uchun turli katta-kichiklikdagi oddiy voronkalardan Byuxner va Shota voronkalaridan foydalaniladi. Ko'pincha filtrlash filtr qog'ozi qo'yilgan oddiy shisha voronkalarda olib boriladi. Yirik dispersli cho'kmalarni eritmalaridan oddiy 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 moddalarni vakuumda filtrlash uchun g'alvirak teshikli Byuxner voronkasidan rayon tomondan o'simta nay bor qalin devorli konussimon 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 konussimon kolbaga yig'iladi.

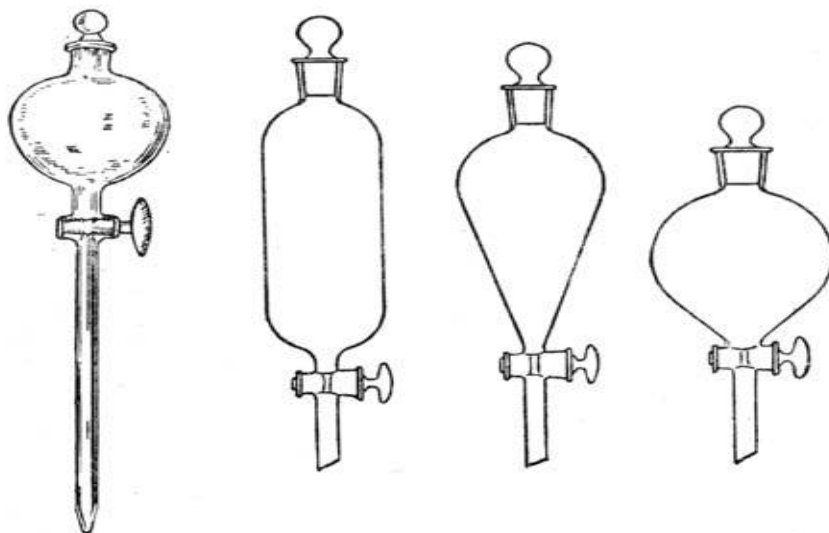


Tomizgich va ajratkich voronkalar. Laboratoriyada ma'lum sintezlarni olib borishda reaksiyaga kirishuvchi modda yoki aralashmaga suyuqliklarni asta-sekin qo'yishga to'g'ri keladi, bunday hollarda tomizgich voronkalardan foydalaniladi.

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 ekstraksiya qilib olishda ishlatiladi.

Ajratgich voronkalarining formalari har xil va turli kattalikda bo'ladi. Ko'p ishlarda qo'yish naychasi kaltarok bo'lgan ajratgich voronka ishlatiladi.

Ajratgich voronka bilan ishlashdan oldin uning jo'mragini ishlashini tekshirib ko'rish va jumrak tushib ketmasligi uchun rezina halqa yordamida voronkaga biriktirib qo'yish kerak.



1- Laboratoriya ishlarnasi

Mavzu: Organik moddalarni tozalash

Maqsadi: Moddalarni qayta kristalga tushurish usuli bilan tozalash. Ekstraksiya usuli yordamida moddalarni ajratish sublimatsiya, ekstraksiya. Aralashmalarni haydash usuli bilan ajratish.

Nazariy ma'lumot

Organik moddalar sintez qilinishida ularga boshqa moddalar aralashgan bo'ladi. Organik moddani ajratib olish va tozalashda kimyogar turli usullardan foydalanadilar. Bunda qayta kristallash, sublimatlash, haydash, ekstraksiya va boshqa usullar keng qo'llaniladi.

Reaktivlar: Etil spirti, benzoy kislota, toza qum, anilin, gidroksinon, suv.

Kerakli jihozlar: Byuxner voronkasi, voronka, kolba, paxta, gaz o'tkazgich nay, chinni kosacha.

1-ish:

a). Benzoy kislota qayta kristallash

Konusimon kolbaga 1g benzoy kislota va 50 ml distillangan suv solib aralashma chayqatiladi. Benzoy kislota sovuq suvda yomon eriydi, 18 C 10 ml suvda faqat 0,27g benzoy kislota eriydi. Issiq suvda benzoy kislota yaxshi eriydi. Masalan, 100 C da 100 g suvda 5,9 g benzoy kislota eriydi. Hosil bo'lgan aralashma qaynaguncha qizdirilsa benzoy kislota kristallari to'liq eriydi. Qaynoq eritma kichikroq burma filtr orqali filtrlanadi va filtrat ikki qismga bo'linadi. Filtrning birinchi qismi sovuq suv solingan idishga botirilib tez, ikkinchi qismi esa xona haroratida qoldirilib, ohista sovutiladi, filtrat tez sovutilganda kislota mayda kristallar holida, sekin sovutilganda esa yirik kristallar holida ajraladi.

Qayta kristallashda hosil bo'lgan kristallar Byuxner voronkasida suv oqimi nasos yordamida vakuum hosil qilinib filtrlanadi.

b). Benzoy kislota sublimatlash usuli bilan tozalash

Qattiq moddalar qizdirilganda suyuqlanmasdan gaz holatiga o'tishi shuningdek hosil bo'lgan gaz sovuganda suyuqlanmasdan kristallanishi hodisasi sublimatlanish deyiladi.

Qattiqroq chinni kosachaga taxminan 0,5 g benzoy kislota solinadi va uning ustiga igna bilan teshiklar ochilgan doira shaklidagi filtr qog'oz o'rnatilgan shisha voronka to'nkariladi. Voronkaning teshigi paxta bilan bekitiladi. Chinni kosacha shtativga o'rnatilib, kuchsiz alangada biroz qizdiriladi. Bunda benzoy kislota suyuqlanmasdan bug' holatiga aylanadi va u qog'oz teshiklari orqali o'tib, voronkaning sovuq devorlarida oppoq ignasimon kristallar holida yig'iladi.

Benzoy kislota, naftalin va boshqa organik moddalar sublimatlanmaydigan qo'shimchalardan shu usul bilan tozalanadi.

Qizdirishni to'xtatib, benzoy kislota sovuguncha xona haroratida qoldiriladi. Sovuganidan keyin voronkaga o'tirib qolgan benzoy kislota kristallari shpatel yordamida qirib tushiriladi va tozalanmagan benzoy kislota bilan solishtiriladi.

2-ish

a). Organik moddalarni ekstraksiyalash usuli bilan tozalash

Kolbaga 1 g gidroksinon va 20 ml suv solinadi. Aralashma 50°C gacha qizdirilganda suv hammomida gidroksinon to'liq erib ketguncha chayqatib turib qizdiriladi. Keyin gidroksinon eritmasini xona haroratigacha sovitib, 100 ml hajmli bo'lgich voronkaga qo'yib, unga 8-10 ml dietil efir qo'shiladi, voronkaning og'zi tiqin bilan berkitiladi, bo'lgich voronka jo'mragini yuqoriga qaratib to'ntariladi va jo'mrak orqali efir bug'i chiqarilib yuboriladi. Jo'mrakni bekitib voronka bir necha sekund davomida chayqatiladi va yana efir bug'i chiqariladi. Shu jarayon bir necha marta takrorlangandan keyin voronka dastlabki holatiga keltirilib, shtativga o'rnatiladi. Gidroksinon suvga qaraganda efirda yaxshi eriydi. Shuning uchun u suvli qavatdan efirli qavatga o'tadi. Aralashma bir necha minut tindirilgach, voronkaning tiqini olib qo'yiladi. Bu hodisa ekstraktlash deb ataladi. Hosil bo'lgan efirli qavat suvli qavatdan ajratiladi. Buning uchun voronkaning jo'mragini ochib dastlab suvli qavat ajratiladi. Voronkada qolgan gidroksinonning efirli qavati voronkaning og'ziga kichikroq stakanga yoki chinni kosachaga qo'yib olinadi. Gidroksinonning efirli eritmasi iliq suv hammoiga qo'yilganda efir bug'lanib ketadi va chinni kosachaga gidroksinon kristallari qoladi. (Mo'rili skafda, alanga yo'q joyda o'tkaziladi).

3-ish

a). Organik moddalarni suv bug'i bilan haydash. Ba'zi organik moddalar qaynash temperaturasigacha qizdirilganda parchalanib smolaga aylanishi mumkin. Bunday moddalarni suv bug'i bilan haydash usulida tozalanadi. Gaz o'tkazuvchi nayli tiqin o'rnatilgan probirkaga 1 ml anilin, 3 ml suv va ozroq toza qum solinadi. Gaz o'tkazgich nayning uchi yig'gich probirkaga tushiriladi. Yig'gich sovuq suv solingan stakanga botiriladi. Probirkadagi aralashma qaynaguncha qizdiriladi.

Suv bug'i bilan haydalib chiqqan anilin kondensatlanib, oqish rang emulsiya holida yig'gich probirkaga to'planadi. Qizdirish aralashmaning 2/3 qismi haydalguncha davom ettiriladi. Anilinning to'liq haydalganligini kondensatning rangsiz va tiniq holda toma boshlashidan bilish mumkin. Oqish rangli emulsiyadan bir oz vaqt o'tgach anilin moysimon tomchi holida ajralib chiqadi.

b). Atmosfera bosimida. Haydash asbob va materiallar, reaktivlar: benzin (yoki benzol va toluol); Vyurs kolbasi, termometr, sovitgich, alonj, yig'gich kolbalar (50 ml dan 3 ta), elektrisitgich.

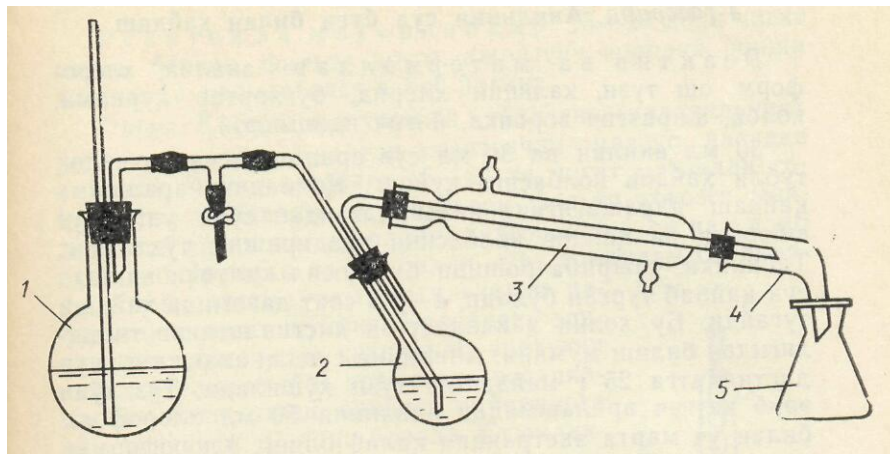
3-rasmdagidek asbob yig'ing. Kolbaga 40 ml benzin yoki 20 ml dan benzol va toluol soling, shuningdek bir necha dona chinni bo'lagi («qaynatar»)dan ham tashlang. Elektr isitgichda kolbani bir me'yorda qizdiring. Qizdirish haydalayotgan distillat yig'gich idishga minutiga 30-40 tomchidan tushib, turadigan darajada davom ettirilsin. Harorat aralashmadagi biron moddaning qaynash intervaliga etgach (75-80°C) birinchi fraksiya yig'gichga o'ta boshlaydi. Undan yuqori haroratda (85-100°C) ikkinchi fraksiya yig'ib olinadi. So'ng yig'gich yana almashtirilib (101-110°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.

3-rasm. Oddiy (atmosfera) bosimda haydash uchun qurilma: 1-termometr, 2-haydov kolbasi, 3-Libix sovitgichi, 4- alonj, 5-qabul idishi.

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

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.



4-rasm. Suv bug'i bilan haydash uchun qurilma: 1-bug'yaratar, 2- haydov kolbasi, 3-sovitgich, 4- alonj, 5- qabul idishi.

Nazorat savollari va masalalar

- 1-Benzoy kislotani qayta kristallaganimizda mayda kristallarni qanday hosil qilamiz hamda yirik kristallarni qanday hosil qilamiz.
- 2-Benzoy kislotani sublimatlamatlashida hosil bo'lgan qoldiqlar qayerda qoladi.
- 3-Ekstraksiya usulini tushintirib bering.
- 4-Anilinni suv bug'i bilan haydash
- 5-1gr benzoy kislotani sublimatlash uchun qancha vaqt sarflash kerak.
- 6-4ml anilinni haydash uchun necha gr suv kerak.

2-Laboratoriy ishlarni

Mavzu: Xromatografiya

Maqsadi: Qog'oz xromatografiyalari hamda ham aniqlaydigan qog'ozlar, aminokislotalarni qog'oz xromatografiyasi usulida aniqlash, yupqa qatlamdagi xromatografiya yordamida izomer nitroanilinlar aralashmasining tarkibini aniqlash.

Nazariy ma'lumot: Organik moddalar xromatografiyalashida ularga boshqa moddalar aralashgan bo'ladi. Organik moddani ajratib olish va tozalashda kimyogar turli usullardan foydalanadilar.

Reaktivlar: Aminokislotalarni n-butanol, suv, sirka kislota, alyuminiy oksid selluloza, kraxmal, silikagel, poliamid, ion almashinuvchi smolalar, p-, m-, va o-nitroanilinning benzoldagi 1% li eritmalari, shuningdek, nitroanilinning benzoldagi 3 ta izomerlar aralashmasi, erituvchilar.

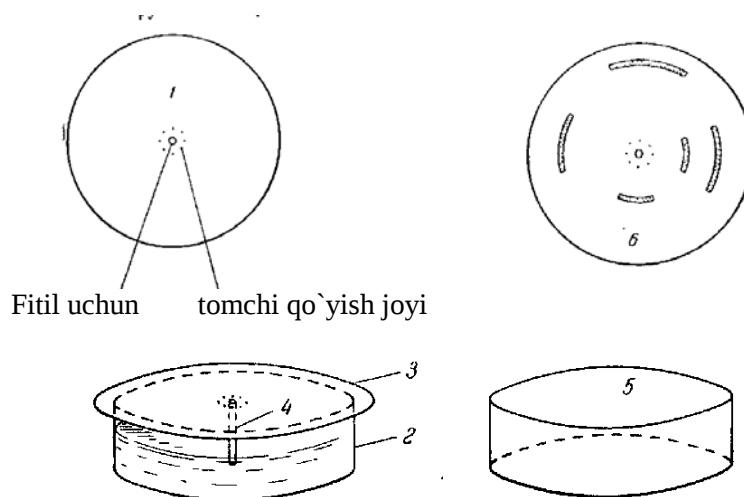
Kerakli jihozlar: Byuxner voronkasi, indikator bilan ishlangan xromatogramma qog'ozi, Petri chashkasi, voronka, kolba, paxta, gaz o'tkazgich nay, chinni kosacha.

1-ish

a). Qog'oz xromatografiyasi- Qog'oz xromatografiyasida sorbent sifatida maxsus sellulozali filtr ishlatiladi. Qog'oz tarkibida xamma vaqt bo'ladigan suvdan tashqari boshqa qo'zg'almaydigan faza yuqori qutbli moddalar xam bo'lishi mumkin. Suv bug'lari bilan to'yingan qutbli erituvchilar yoki ularning aralashmalari qo'zg'aladigan faza vazifasini o'taydi. Xromatografiya uchun xromatografiya qog'ozining varag'i yoki uzun bo'lagi ishlatiladi.

Qog'ozning o'lchami qo'zg'aladigan faza xamda idishning o'lchamiga qarab olinadi. Qog'ozning chetida 3 sm ichkariga qalam bilan chiziladi (24-rasm). Keyin bu chiziqqa orasini 2-2,5sm qilib kapilyar bilan ajratiladigan modda eritmasidan va solishtiriladigan eritmada tomiziladi. Tomchi osilib turgan

dog'larning diametri 1sm dan ortmasligi kerak. Qog'ozdagi moddalarni kontsentratsiyasini oshirish uchun ularni quritib, yana modda eritmasidan tomiziladi. Odatda 1 ml da 0,5-1 mlg modda bo'lgan kontsentratsiyali eritmalar ishlatiladi. Xromatogramma qurigach, qog'ozning chetlari idish devoriga tegmasdan faqat bir uchi eritmaga tushib turadigan xromatogramma kolonkaga tushiriladi. Qo'zg'aladigan faza va undagi komponentlar bug'lanmasligi uchun idish yaxshilab berkitiladi. Sinalayotgan eritma tomchilari (start chizigi) idishdagi eritma satxidan 2-3 sm yuqorida bo'lishi kerak. Erituvchi qog'ozning oxiriga etgach, xromatogramma olinadi va quritiladi. Shundan so'ng maxsus tayyorlab olingan rang beruvchi moddalar bilan ishlanadi. Tekshirilayotgan komponentlarni xromatogrammada identifikatsiyalash uchun moddalarning qo'llanilgan erituvchilar sistemasidagi taqsimlanish ko'effitsientidan foydalaniladi. U quyidagicha xisoblanadi: buning uchun modda tomizilgan nuqta (start) dan dog' markazigacha bo'lgan masofa (x), start chizig'idan erituvchi fronti chizigigacha bo'lgan masofa (y)ga bo'linadi. Aniqlangan qiymati qaysi moddaga to'g'ri kelishi toza moddalar uchun tuzilgan jadvalga solishtirib ko'riladi.



24-rasm. Qog'ozdagi radial xromatografiya qilish asbobi

1-fitil uchun teshik va tomchi tomizish joyi, 2- Petri chashkasining ichkarisi 3- filtr qog'oz, 4- fitil, 5-Petri chashkasining usti, 6- indikator bilan ishlangan xromatogramma qog'ozi

2-ish

a). Aminokislotalarni qog'oz xromatografiyasi usulida aniqlash. Tekshirilayotgan aminokislotalar aralashmasining spirtli eritmasidan va "guvox" moddalar valin, glitsin, fenilalaninlarning xam spirtli eritmalaridan xromatografik qog'ozning start chizig'iga bir necha tomchidan (yuqorida bayon qilingan usulda) tomizilib, so'ng quritiladi va n-butanol, suv, sirka kislota (4:5:1) dan iborat erituvchilar sistemasi solingan maxsus silindrga tushiriladi. 15-18 soatdan so'ng xromatografik qog'oz silindrdan olinib, qalam bilan front chizig'i belgilanadi va xromatogramma mo'rili shkafda yoki maxsus quritish kamerasida quritiladi. So'ngra xromatogrammaga pulverzator bilan angidrinning spirtli eritmasi sepiladi va bir soat davomida qorong'i joyda yoki 5-10 minut 100°C temperaturadagi quritgich shkafda quritiladi. Natijada xromatografik qog'ozda binafsha rangli qog'ozlar xosil bo'ladi. Tekshirilayotgan aminokislotalar eritmasidan xromatogrammada xosil bo'lgan dog'larning taqsimlanish ko'effisienti xisoblanib, guvox moddalar-valin, glitsin va fenilalaninlarning taqsimlanish ko'effitsienti (R_f) bilan solishtiriladi. Bu aminokislotalarni n-butanol, suv, sirka kislota (4:5:1) sistemadagi taqsimlanish ko'effitsienti, glitsin- 0,13 va fenilalanin uchun 0,46 ga teng.

b). Yupqa qatlamdagi xromatografiya. Bu tur xromatografiya qog'oz xromatografiyasiga o'xshaydi. Uning farqi shundaki, aralash moddani xromatografik ajratish metodidan yupqa qatlam xosil qilish uchun xar xil kukunlashtirilgan moddalar - alyuminiy oksid selluloza, kraxmal, silikagel, poliamid, ion almashinuvchi smolalardan foydalaniladi. Buning uchun kichikroq (8x15, 10x20sm) oyna bo'lakchasi ustida adsorbent-lardan birini, masalan, alyuminiy oksid olib, uning ustidan g'altak shaklidagi temir asbobni oyna yuzasiga tegib yuradigan ikki cheti o'rta qismidan 0,5-1 mm yo'gonroq bo'lgan yoki ikki tomonga oynaning ikki chetidan yuradigan qilib rezina xalqa kiygizilgan shisha tayoqchani g'ildiratib yurgizish bilan oyna ustida adsorbentdan yupqa qatlam xosil qilinadi. Yupqa qatlamda xromatografiyalash qog'oz xromatografiyasi kabi bajariladi. Yupqa qatlamdagi xromatografiyani afzalligi shundaki, bunda istalgan adsorbentni tanlab olish va tezda tayyorlab moddani

xromatografiyalash xamda tekshirish mumkin. Xozirgi vaqtda yupqa qatlamdagi xromatografiya uchun alyuminiy folgaga silikagel yopishtirilgan tayyor plastinkalar - "silufollar" ko'prok ishlatiladi.

c). Yupqa qatlamdagi xromatografiya yordamida izomer nitroanilinlar aralashmasining tarkibini aniqlash. Bu ishini bajarish uchun 30x75 mm o'lchamdagi silufol plastinkalar va p-, m-, va o-nitroanilinning benzoldagi 1% li eritmaları, shuningdek, nitroanilinning benzoldagi 3 ta izomerlar aralashmasi ishlatiladi. Dastlab silufol plastinkasiga pastdan 1 sm oraliqda qalam bilan start liniyasi chizib olinadi, so'ngra shu liniyada chetdan 6 mm oraliqda qalam bilan 4 nuqta belgilab olinadi. 1-chi nuqtaga nitroanilinlar aralashmasidan, 2-chi nuqtaga o-nitroanilin, 3-chi nuqtaga m-nitroanilin, 4-chisiga esa p-nitroanilin eritmalaridan ingichka qilib maxsus tayyorlangan kapillyar yordamida 2-3 tomchi tomiziladi. (namuna 0,005-0,01 ml atrofida bo'lishi kerak.) Plastinka quritilgach, elyuent sifatida benzol yoki benzolning etil atsetat bilan 4:1 nisbatdagi aralashmasidagi solingan xromatografiya kamerasiga tushiriladi. Bunda elyuentning sathi start chizigidan 4-5 mm pastda bo'ladi. Kamera qopqoq bilan berkitiladi. Elyuent plastinkaning yuqori chetiga 5-6 mm qolganida plastinka olinadi va quritiladi. So'ngra rang beruvchi moddalar bilan ishlanadi. Xromatografiyalash tugaganidan keyin aralashmadagi ajralgan moddalarning qiymatlari toza o-, m-, va p-nitroanilinning qiymati bilan solishtiriladi.

Nazorat savollari

1. Qog'ozdagi radial xromatografiya qilish asbobi tuzilishi.
2. Aminokislotalarni qog'oz xromatografiyasi usulida aniqlash.
3. Yupqa qatlamdagi xromatografiya.
4. Yupqa qatlamdagi xromatografiya yordamida izomer nitroanilinlar aralashmasining tarkibini aniqlash.

3- Laboratoriya ishi

Mavzu: Organik moddalarning ba'zi fizikaviy konstanalarini aniqlash

Sivolobov usuli bilan moddaning qaynash temperaturasini aniqlash.

Maqsadi Organik moddalarning ba'zi fizikaviy konstanalarini aniqlash. Sivolobov usuli bilan moddaning qaynash temperaturasini aniqlash.

Nazariy ma'lumot. Organik moddalarning ba'zi fizikaviy konstanalarini aniqlash deganda asosan agregat holatlari va rangi, hidi tushiniladi. Organik moddalar qaynash va suyuqlanish temperaturaları noorganik moddalarga nisbatan pastroq bo'ladi. Organik moddalar ham anorganik moddalar kabi qaynash va suyuqlanish haroratlari aniqlanadi.

Reaktivlar: Etil spirti yoki benzoy kislota

Kerakli jihozlar: Suyuqlanish temperaturasini aniqlashda ishlatiladigan yasama asbob, shisha kapillyar, shisha naylar.

1-ish

1-Tajriba. Sivolobov usuli bilan moddaning qaynash temperaturasini aniqlash. Diametri 3-4 mm, uzunligi 4-5 sm li bir tomoni kavsharlangan shisha nayga bir necha tomchi tekshirilayotgan organik modda solinadi. Nayning ichiga uzunligi 8-10 sm li ustki qismi kavsharlangan ingichka shisha nay tushiriladi. Shisha nay termometrning simobli shari yoniga rezina halqacha yordamida mahkamlanadi. Nay o'rnatilgan termometr suyuqlanish temperaturasini aniqlash uchun ishlatilgan yasama asbobdagi probkaga o'rnatiladi va ohista qizdiriladi. Ingichka kapillyardan pufakchalar chiqa boshlaydi. Pufakchalar chiqishi tezlanishi bilan qizdirish to'xtatiladi va suyuqlik bir oz sovutgich pufakchalar ajralishi birdan tugaydi. Termometrning shu vaqtdagi ko'rsatishi tekshirilayotgan organik moddaning qaynash harorati deb olinadi. Moddaning qaynashiga 10-15 C qolganda asbob biroz sekinroq qizdiriladi.

4- Laboratoriya ishi

Mavzu: Organik birikmalarning sifat element analizi

Maqsadi Organik moddalar tarkibidagi uglerod va vodorodni aniqlash. Azot va oltingugurtni aniqlash. Galoidlarni aniqlash.

Organik moddalarning miqdor analizi, uglerod va vodorodni aniqlash. Azot miqdorini yarim mikrometod yordamida aniqlash (Dyuma usuli).

Nazariy ma'lumot. Organik birikmalarning sifat element analizi. 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 organoidlar

deyiladi. Moddaning organik modda ekanligini bilib olish uchun uning tarkibida uglerod elementi bor yoki yo'qligi sifat analizi yordamida tekshirib ko'riladi. Organik birikmalardagi uglerod, vodorod, azot, oltingugurt va boshqa elementlarni sifat reaksiyalari yordamida aniqlashga organik birikmalarning sifat element analizi deyiladi.

Reaktivlar: Kraxmal, filtr, suyultirilgan sulfat kislota, benzoy kislota, benzol, suv, gidroxenon, anilin, dietil efir.

Kerakli jihozlar: Suyuqlanish temperaturasi aniqlashda ishlatiladigan yasama asbob, shisha kapillyar, shisha naylar, probirkalar, gaz o'tkazgich shilankalar.

1-ish

Uglerodni ko'mirlantirish usuli bilan aniqlash

a). Chinni kosachaga ozroq kraxmal solinadi, so'ngra u metall shtativ halqasiga o'rnatiladi. Kosachadagi modda gorelka alangasida avval ohista, qiyin ko'mirga aylanguncha kuchli qizdiriladi. Kuydirilganda 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 ko'rinmay qoladi. Agar quritilgan qog'oz alanga temperaturasi 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.

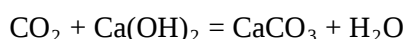
v). Shisha tayoqchani botirib, uni alangaga tutiladi. Bunda benzol dud hosil qiluvchi alanga bilan yona boshlaydi. Benzol molekulasida uglerod elementi ko'pligi hisobiga, u dud hosil qilib yonadi, ya'ni uglerodning bir qismi qurum hosil qiladi.

2-ish

a). Organik modda tarkidagi 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 gorizontol 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.

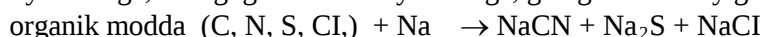
Probirka devorlarida suv tomchilari hosil bo'lishi tekshirilayotgan modda tarkibida vodorod elementi borligini, ohakli suvning loyqalanishi esa modda tarkibida uglerod borligini bildiradi. Bu tajribada organik modda CO₂ va H₂O gacha oksidlanadi, mis (II)- oksid erkin misgacha qaytariladi. Probirka devorlarida qizil dog'lar hosil bo'lishi mis (II)-oksidning misgacha qaytarilganligini ko'rsatadi. Reaksiya tenglamalarini quyidagicha yozish mumkin.



3-ish

Organik modda tarkidagi azot va oltingugurt elementlarini aniqlash

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



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

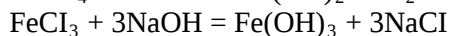
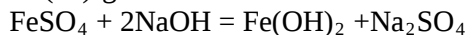
Kichikroq quruq probirkaga tekshiriladigan organik moddadan ozroq solinadi. Probirkani qiya holatda tutib turib, unga kerosindan va oksid pardasidan tozalangan no'xat kattaligidek natriy metali organik moddadan biroz yuqoriroqqa joylashtiriladi. Probirkani yog'och tutqichga mahkamlab, uni qiya ushlab 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).

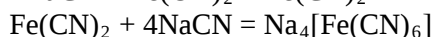
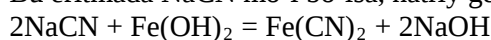
Keyin aralashma cho'g'languncha qizdiriladi. Ichiga 5-6 ml distillangan suv solingan chinni hovonchaga cho'g'langan probirka birdan botiriladi. Bunda probirka chirsillab darz ketadi. Probirka hovoncha ichida sindiriladi.

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 organi modda to'liq parchalanmagan bo'ladi. Bunday holda natriyli suyuqlantirish takror bajariladi.

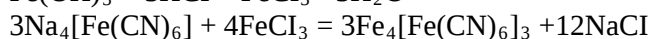
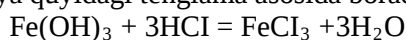
b). Azotni aniqlash. Oldingi tajribada hosil qilingan ishqoriy eritma – fil'tratning ikkinchi qismi boshqa probirkaga quyib olinadi. Unga temir (II)-sulfatning 5 % li eritmasidan 2-3 tomchi va temir (III)-xloridning 1% li eritmasidan 1 tomchi qo'shiladi. Bunda yashil rang temir (II)-gidroksid va qo'ng'ir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



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

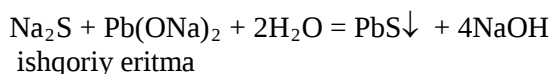


Probirkadagi aralashma yaxshilab aralashtirilgach, unga muhit kislotali bo'lguncha 10% li xlorid kislota eritmasidan qo'shiladi. Bunda temir (II) va (III)-gidroksid cho'kmalari erib, berlin zangorisining rangi namoyon bo'ladi. Biroz vaqt o'tgach, probirkada ko'k rangli cho'kma hosil bo'ladi. Reaksiya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



Savollar, masalalar

- 1-Kraxmalni tarkibida uglerod borligini qanday bilishimiz mumkin.
- 2-Filtr qog'oziga qanday eritma orqali yozilsa isiiq alangaga tutilganida yozilgan joy qorayadi.
- 3-Benzolni tutun hosil qilib yonishini nima deb asoslashimiz mumkin
- 4-1mol kraxmalga necha gramm mis (II) oksid ta'sir ettirilganida CO₂ va H₂O parchalanadi.
- 5-20 gram natriy sianid olish necha gram anilin kerak bo'ladi.

5- Laboratoriya ishi

Mavzu: To'yingan uglevodorodlar.

Maqsadi Metanning olinish, metanning yuqori temperaturada kislorodda oksidlanishi. Yuqori (suyuq) alkanlarning xossalrining metanning xossalari bilan taqqoslash.

Nazariy ma'lumot

To'yingan asiklik uglevodorodlar – alkanlar (parafinlar) molekularida uglerod atomlari vodorodlar bilan to'la bog'langan bo'ladi. Ular o'zaro oddiy (sigma) bog' bilan bog'langan.

Alkanlarning dastlabki vakillari tabiiy gaz tarkibida, keyingi vakillari (pentandan boshlab) neft tarkibida uchraydi. Ularni sintetik yullar bilan, masalan, o'z hosilalari spirtlar, kislotalar, galogen alkillarni gidrogenlab qaytarish yoki to'yinmagan uglevodorodlarni to'yintirish kabi reaksiyalar bilan olish mumkin.

To'yingan uglevodorodlar reaksiyaga qiyin kirishadi – ularni parafinlar deyilishiga ham sabab shu. Ular birikish reaksiyalariga umuman kirishmaydi . qiyin oksidlanadi, nitrolash va sulfolash reaksiyalariga qiyin kirishadi. To'yingan uglevodorodlarga almashinish reaksiyasi (metalepsiya) hos, ya'ni bunday uglevodorodlar o'zlarining vodorodlarini galogenlarga, nitro va sulfo – guruhlariga almashtira oladi.

Reaktivlar: Natriy asetat tuzi kukuni, quritilgan natron ohak kristallari, suv, bromli suv, 1% li kaliy permanganat eritmasi, 1ml geksan yoki boshqa suyuqlik uglevodorod, bromning uglerod (IV) – xlorididagi 5% li eritmasi.

Kerakli jihozlar: Chinni havonchada, shtativ, quruq probirkalar, gaz o'tkazuvchi nayi bor tiqin, kristallizator, silindir, gugurt, mo'rili shkaf, suv hammomi, lakmus.

1-ish

Metanning olinishi va xossalari

a). Metanning olinishi. Chinni havonchada suvsizlantirilgan kaliy yoki natriy asetat tuzi kukuni va quritilgan natron ohak kristallari (1:2 massa nisbatda) yaxshilab aralashtiriladi.

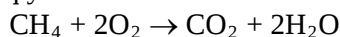
Quruq probirkani 3/4 qismiga qadar shu aralashmalar solinadi, probirka gaz o'tkazuvchi nayi bor tiqin bilan zich qilib berkitiladi va shtativga gorizantal holatda o'rnatiladi. Probirka ichidagi aralashma yoyibroq joylashtirilgandan keyin avval ohista, keyin kuchli qizdiriladi. Quyidagi reaksiya natijasida hosil bo'ladigan metan gazini suvini siqib chiqarish usuli bilan suvli kristallizatorga tunkarib qo'yilgan probirka yoki silindirdagi suv ustiga yig'ib olinadi.

b). Metanning bromli suvga ta'siri. Aralashmani qizdirib turgan xolda gaz utkazuvchi nayning uchi 2-3 ml bromli suv solingan probirkaga tushuriladi. Bunda eritma rangining uzgarmasligi kuzatiladi. Bunga sabab tuyingan uglevodorodlar birikish reaksiyasiga kirishmaydi, urin olish reaksiyalari esa boshqacharoq sharoitda amalga oshadi.

v). Metanning kaliy permanganatning suyultirilgan eritmasiga ta'siri.

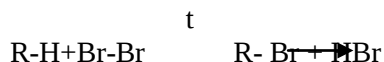
Gaz o'tkazuvchi nayning uchi 3-4 ml 1% li kaliy permanganat eritmasi solingan ikkinchi probirkaga tushiriladi va unga metan gazi yuboriladi. Bunday sharoitda metan kaliy permanganat ta'sirida oksidlanmasligi sababli eritmaning pushti rangida o'zgarishi ko'zatlilmaydi.

g). Metanning yonishi. Metan olish tajribasida probirkaga yig'ilgan metan stol ustiga qo'yiladi va idish ustidagi qopqoqni olib, metan gaziga gugurt chaqiladi. Bunda metan ko'kish alanga berib yonadi. Silindr ichiga jildirاتب suv quyib turilsa, suv idishdagi metanni siqib chiqarishi evaziga alanga kattalashadi va metan to'liq yonadi:



2-ish

Alkanlarning bromlanishi. (Tajriba mo'rili shkafda o'tkaziladi). Quruq probirkaga 1ml geksan yoki boshqa suyuqlik uglevodorod qo'yiladi va uning ustiga bromning uglerod (IV) – xlorididagi 5% li eritmasidan bir necha tomchi tomiziladi. Probirkadagi aralashma chayqatib aralashtiriladi, bunda bromning rangi o'zgarmaydi qiyin aralashma suv hammomida qizdiriladi. Asta -sekin bromning rangi yuqoladi va vodorod bromid gazi ajralib chiqadi. Probirka og'ziga ho'llangan ko'k lakmus qog'ozi tutilganda, qizaradi, u ajralib chiqayotgan gaz vodorod bromid ekanligini bildiradi, bunda quyidagicha reaksiya sodir bo'ladi.



Savollar, masalalar va mashqlar

- Gomologik qator nima? Izomeriya hodisasi deb nimaga aytiladi.
- Geptanning izomerlarini yozing, ratsional va IUPAK nomenklaturasi buyicha nomlang.
- 2,3-dimetilgeksan 2,3,4-trimetilpentanning struktura formulalarini yozing va ratsional nomenklatura buyicha nomlang.
- Quyida ko'rsatilgan birikmalarning struktura formulalarini yozing: 2,3-dimetil 4,4-dietilgeptan, 4,4,5,5-tetrametiloktan, 4-propiloktan, 4-izopropiloktan.
- Quyidagi alkilgalogenidlarga natriy metali ta'sir ettirilganda qanday uglevodorodlar hosil bo'lish tenglamalarini yozing va ularni nomlang.
 - Etilyodid + metilyodid
 - Etilxlorid + propilxlorid
 - 1-xlorpropan + 2 -xlorbutan
 - Yodetan+2 metil – 2 yodpropan
 - Propilbromid + butilbromid
 - 3-metil – 2 xlorgeksan + 2-xlorbutan
 - 2-metil -3 yodbutan + 2,2 – dimetil – 4-xlorpentan
- Quyidagi berilgan reaksiyalarning tenglamalarini yozing, hosil bo'lgan nitrobirikmalar nomlarini ayting.
 - Butan + HONO₂ →
 - Pentan + HONO₂ →
 - 3-etilgeksan + HONO₂ →
 - 2- metilgeksan + HONO₂ →

6- Laboratoriya ishi

Mavzu: Etilenning olinishi va xossalari

Maqsad: Etilenning olinish, etilenning suvda eruvchanligini, etilenga bromning birikishini, etilenning ishqoriy muhitda oksidlanishini, etilenning kislotali muhitda oksidlanishini, alkenlarga konsentrlangan sulfat kislotalarining ta'sirini, alkenlarning konsentrlangan nitrat kislota bilan ta'sirini.

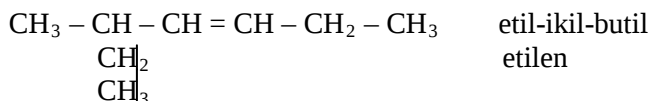
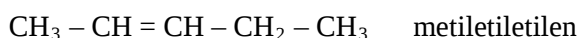
Nazariy ma'lumot

Molekulasida vodorod atomlari soni to'yingan uglevodorodlarnikiga nisbatan ikkitadan kam bo'lib, uglerod atomlari qo'sh va uchbog'lar bilan bog'langan. Bular to'yingan uglevodorodlardan farq qilib, birikish, oksidlanish va polimerlanish kabi reaksiyalarga kirishadi.

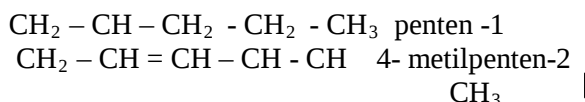
To'yinmagan uglevodorodlar uch sinfga bo'linadi:

1. Alkenlar – etilen qatori uglevodorodlar
2. Alkinlar – atsetilen qatori uglevodorodlar
3. Alkadienlar – molekulasida ikkita qo'sh bog tutgan uglevodorodlar

Alkenlarda to'yingan uglevodorodlardagiga nisbatan ikkita vodorod atomi kam bo'lganligidan umumiy formulasi C_nH_{2n} . Ratsional nomenklatura bo'yicha kadimda alken etilenning hosilalari deb qaralar edi. Masalan:



Hozir ular faqat sistematik nomenklaturada ataladi. Bunda alkanlar nomi oxiridagi «an» qo'shimchasi o'rniga «en» qo'shiladi va qo'sh bog'ning o'zni ko'rsatilib ataladi. Uzun zanjirni raqamlash qo'sh bog' yaqin turgan tomondan boshlanadi.



Reaktivlar: Etil spirt, konsentrlangan sulfat kislota, qum, suv, Al_2O_3 , bromli suv, 1 % li $KMnO_4$ eritmasi, natriy karbonatning 10% li eritmasi,

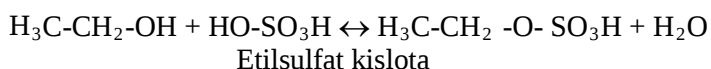
Kerakli jihozlar: Shtativ, quruq probirkalar, gaz o'tkazuvchi nayi bor tiqin, kristallizator, silindir, gugurt, mo'rili shkaf, suv hammomi, lakmus.

1-ish:

Etilenning olinishi va xossalari.

a). 1 hajm etil spirt va 3 hajm konsentrlangan sulfat kislotalardan iborat oldindan tayyorlab qo'yilgan aralashmadan 4-5 ml olib, uni probirkaga solinadi. Suyuqlik bir tekis qaynashi uchun unga ozgina qum solinadi. Probirkaning og'zi gaz o'tkazgich nayli tiqin bilan zich berkitiladi va uni shtativ tutgichiga qiya holda o'rnatiladi.

Gaz o'tkazgich nayning uchi kristalizatoridagi suvga botiriladi va aralashma ehtiyotlik bilan qizdiriladi. Bunda avval probirka ichidagi havo, keyinroq netilen gazi ajralib chiqadi. Ajralib chiqayotgan etilen suv ustidagi suvli probirkaga yoki silindrga yig'ib olinadi. Bu reaksiyada sulfat kislota katalizator va suvni tortib oluvchi modda xossasini namoyon etadi. Reaksiya quyidagicha boradi:

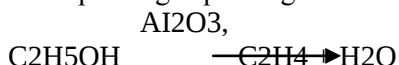


Konsentrlangan sulfat kislotalarining oksidlovchi ta'siri natijasida CO_2 va SO_2 gazlari, shuningdek uglerod ham hosil bo'ladi. Shuning uchun aralashma uzoq qizdirilganda eritma qorayib ketadi va zaharli SO_2 gazi ajralib chiqadi:



Reaksiyada ajralib chiqayotgan CO₂ va SO₂ gazlarini yutdirish uchun gaz o'tkazgich nayga natron ohagi to'ldirilgan kalsiy xloridli nay ulanishi kerak. Etil spirt bug'ini qizdirilgan Al₂O₃ katalizatori ustidan o'tkazish orqali ham etilen olish mumkin. Bu usul qo'llanilganda zaharli SO₂ gazi hosil bo'lmaydi.

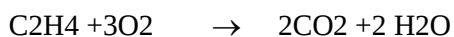
b) Probirkaga 2-3 ml etil spirti quyiladi va unga oz-ozdan toza va quruq qum qo'shiladi. Spirtning hammasi qumga shimilgandan keyin uning ustiga 4-5 sm qalinlikda Al₂O₃, kukuni yoki quruq tuproq solinadi. Probirkaning og'zi gaz o'tkazgich nay o'rnatilgan tiqin bilan zich berkitiladi. Avval Al₂O₃, kukuni (yoki tuproq) qattiq qizdiriladi, so'ngra alanga spirt shimdirilgan qumga vaqti - vaqti bilan tutiladi. Spirt bug'i qizdirilgan katalizator ustidan o'tib etilenga va suvga parchalanadi.



Etilen suv ustida probirka yoki silindrga yig'iladi va uning xossalari o'rganiladi.

Etilenning kimyoviy xossalarini o'rganish:

a). Etilenning yonishi. Etilen yig'ilgan probirka yoki silindr tik holda o'rnatilib unga gugurt chaqiladi va idishning chetidan jildirab suv qo'yib turiladi. Etilen yonganda metan yondirilgan alangaga qaraganda ancha ravshan alanga hosil bo'ladi.



b). Etilenga bromning birikishi. Etilenga uglevodorodlar uchun xos reaksiyalardan biri birikish reaksiyasidir. Buni etilenga bromning birikish reaksiyasi misolida ko'rish mumkin.

Probirkaga 5-6 tomchi bromli suv solinadi va unga etilen hosil qilish asbobining gaz o'tadigan nayi botiriladi va bromli suv orqali etilen o'tkaziladi. Bunda qo'shbo'g'ning uzilishi hisobiga etilenga brom birikadi. Bu reaksiya yordamida organik modda molekulasida qo'shbo'g' borligi aniqlanadi.



v). Etilenning ishqoriy muhitda okidlanishi. Probirkaga 6-7 tomchi 1 % li KMnO₄ eritmasidan solinadi va unga 3-4 tomchi natriy karbonatning 10% li eritmasidan qo'shib, ishqoriy muhit hosil qilinadi. Hosil qilingan eritma orqali etilen gazi o'tkaziladi. Bunda etilen uglevodorodlar ikki atomli spirtlar-glikollarga oksidlanadi. KMnO₄ ning qaytarilishi natijasida qo'ng'ir rangli MnO₂ cho'kmasi hosil bo'ladi va eritma rangsizlanadi. Bu reaksiya Vagner reaksiyasi deb ataladi, organik modda qo'shbo'g' borligini aniqlashda qo'llaniladi:



Savollar, masalalar va mashqlar

- Quyidagi uglevodorodlarning formulalarini yozing. Ularni xalqaro nomenklatura bo'yicha nomlang.
 - Metilpropiletilen;
 - Simmetrik dietiletilen;
 - Etilbutiletilen
 - Etilizopropiletilen
- Nima uchun etilen uglevodorodlarning reaksiyaga kirishish xususiyati nisbatan kuchli?
- Propenga brom, vodorod yodid va sulfat kislota ta'sir ettirilganda, sodir bo'ladigan reaksiyalarning tenglamalarini yozing.
- Qanday reaksiyalar polimerizatsiya va polikondensatsiya reaksiyalari deb ataladi?

7- Laboratoriya ishi.

Mavzu: Asetilenning olinishi va xossalari

Maqsadi Atsitelinni olish, Metall atsitelinlarning xosil qilishi va xossalari.

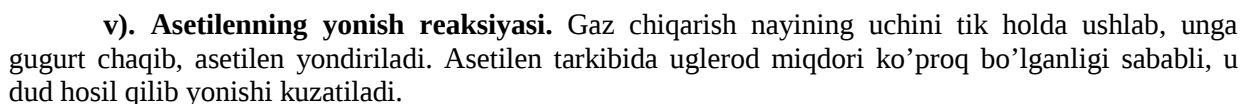
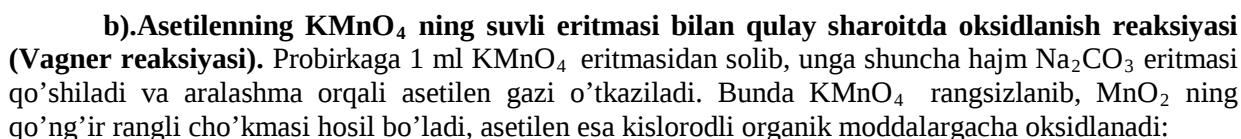
Reaktivlar: Kalsiy karbid, ammoniy gidroksidning konsentrlangan eritmasidan, 10% li natriy ishqori, suv, 0,5 % li AgNO₃, bromli suv, 1 % li KMnO₄ eritmasi, natriy karbonatning 10% li eritmasi,

Kerakli jihozlar: Shtativ, quruq probirkalar, gaz o'tkazuvchi nayi bor tiqin, kristallizator, silindir, gugurt, mo'rili shkaf, suv hammomi, lakmus.

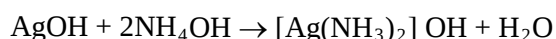
Asetilenning olinishi va xossalari. No'xat kattaligidagi kalsiy karbid bo'laklaridan 3-4 donasini probirkaga solib, ustiga sulfat kislota (1:3) eritmasidan 2-3 ml quyiladi. Probirkaning og'zi gaz o'tkazgich nay o'rnatilgan tiqin bilan tezda berkitiladi. Bunda quyidagi reaksiya natijasida asetilen ajralib chiqadi:



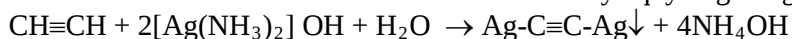
a). Asetilening bromli suv bilan elektrofil birikish reaksiyasi. Oldindan probirkaga quyib qo'yilgan 2-3 ml bromli suv orqali hosil qilingan asetilen gazi otkaziladi. Bunda asetilen molekulasidagi π - bog'lanishlarning uzilishi hisobiga asetilenga brom birikadi. Shuning uchun bromli suv rangsizlanadi:



g). Asetilenning o'rin olish reaksiyasi. Kumush asetilenid hosil bo'lishi. Probirkaga 0,5 % li AgNO_3 ning suvdagi eritmasidan 2-3 tomchi solinadi. Unga 1-2 tomchi natriy ishqorining 10% li eritmasidan qo'shilsa, dastlab och-sariq rangli kumush gidrooksid cho'kmasi hosil bo'ladi va unga ammoniy gidroksidning konsentrlangan eritmasidan 2-3 tomchi ta'sir ettirilsa, hosil bo'lgan cho'kma erib ketadi:

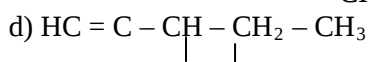
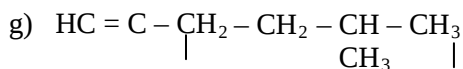
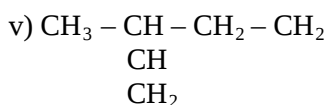
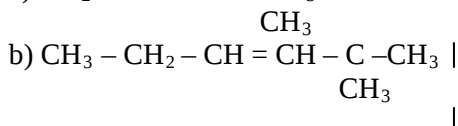
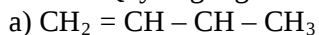


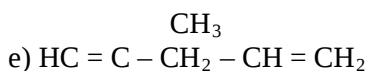
Kumush gidroksidning ammiakli eritmasi orqali asetilen o'tkaziladi. Bunda qo'nqir rangli kumush asetilenid cho'kmasi hosil bo'ladi. Reaksiya quyidagi tenglama bo'yicha boradi:



Savollar, masalalar va mashqlar

1. Atsetilen uglevodlardagi ucbog'ning tabiati qanday.
2. Normal sharoitda 10 l atsetilen hosil qilish uchun qancha kalsiy karbid olish kerak?
3. Ikkita izomer 1-butin va 2-butinni bir-biridan qanday reaksiya yordamida farq qilish mumkin?
4. Quyidagi uglevodlarni ratsional va sistematik nomenklaturaga ko'ra nomlang:





5. 1-brom-2-metilbutanga ishqorning spirtidagi eritmasi ta'sir ettirilganda, qanday uglevodorod hosil bo'ladi?
6. Atsetilenning maxsus katalizatorlar ishtirokida sianid kislota, sirka kislota va etil spirt bilan birikishidan qanday birikmalar hosil bo'ladi?

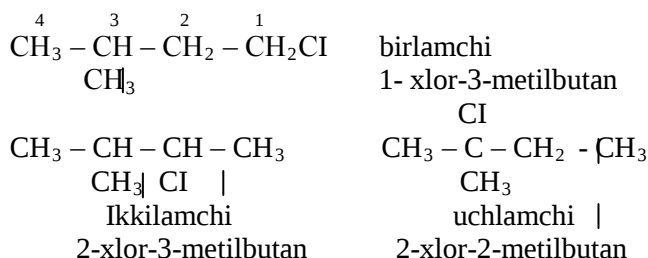
8- Laboratoriya ishi.

Mavzu: Uglevodorolarning galogenli hosilalari (galogenalkanlar)

Maqsad: Uglevodorodlarning galogenli hosilalarini hosil qilish, tajribadan hosil bo'lgan mahsulotni foiz miqdorini hisoblab topish.

Nazariy ma'lumot: 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 ftorli, 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 hlorig 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 amil xloriddan etil xloridga tomon kamayib boradi. Sanoatda uglevodorodlarning xlorli va ftorli 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.

Organik birikmalar sintezi

Yuqorida keltirilgan barcha tajribalar juda oz miqdordagi organik birikmalarni hosil qilish uchun mo'ljallangan edi. Bu holni mutaxassislar probirkadagi sintez deb ham ataydilar. Oz miqdorda birikma hosil qilish, shu moddaning ayni reaksiya yordamida sintez qilinishi mumkinligi haqidagi dastlabki belgi bo'lib xizmat qiladi. Organik birikmalarni haqiqiy sintez qilish uchun kerakli xomashyo reaktivlaridan sezilarli miqdorda olinishi kerak. Buning uchun reaktivlarning miqdorini aniq hisoblab topish lozim. Hisoblar dars qo'llanmalaridagi ko'rsatmalarda berilgan moddalar miqdori asosida qilinadi. Quyida organik birikmalar sintezining laboratoriya daftarida qanday aks ettirilishi tartibi ko'rsatilgan. Namuna tariqasida etil bromid sintezining qanday olib borilishi keltirilgan. Ayni shu misolda dastlabki xomashyo reaktivlarining miqdorini hisoblash usuli ham berilgan. Ana shu hisoblash usuli barcha organik birikmalar sintezi uchun ham birday taalluqli. Shuning uchun uni yaxshi o'zlashtirib olgan ma'qul.

Etil bromid sintezi.

- Reaktivlar.** 1. Etil spirt 95 % li- 40 ml
2. Kaliy bromid – 60 g
3. Kons. H₂SO₄ – 75 ml

Kerakli jizozlar. Yumaloq tubli 300 ml hajmli kolba, egik nay, sovitgich, alonj, ajratgich voronka.
Asosiy reaksiya

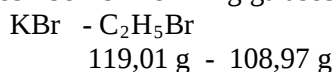
$$P = V \cdot d \text{ dan; } V = \frac{P}{d}, \text{ yani}$$

$$\text{H}_2\text{SO}_4 = 57,506 \text{ g; } 1,84 \text{ g/sm}^3 = 31,25 \text{ ml,}$$

$$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} = 13,100 \text{ g; } 0,789 \text{ g/sm}^3 = 16,60 \text{ ml}$$

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:



$$x = \frac{25 \text{ g} \cdot 108,97 \text{ g}}{119,01 \text{ g}} = 22,71 \text{ g}$$

Aytaylik, tajriba natijasida 12,4 ml etil bromid hosil bo'ldi. U 12,4 ml 1,455 g/sm³ = 18,04 g.
Nazariy unum 22,71 – 100 % bo'lsa,

$$128,04 \text{ g} - x$$

$$x = \frac{18,04 \text{ g} \cdot 100\%}{22,71 \text{ g}} = 79,44 \text{ g}$$

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

Savollar, masalalar va mashqlar

- Quyidagi uglevodorodlarning galogenlar bilan reaksiyasi tenglamasini yozib, hosil bo'lgan uglevodorodlar galogenli hosilalarining nomlarini ayting.
 - $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{Br}_2 \xrightarrow{h\nu}$
 - $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow$
 - $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2 + \text{HBr} \rightarrow$
 - $\text{Toluol} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{h\nu, t}$
- Uglevodorodlarning galogenli hosilalari qanday reaksiyalarga kirisha oladi?
- Uglevodorodlarga nisbatan ularning galogenli hosilalarining izomerlari soni ko'p bo'lishiga sabab nima? Misollar keltiring.
- 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.
- 2,4-dixlor-2-metilbutanga ishqorning suvdagi va spirtidagi eritmasi ta'sir ettirilganda sodir bo'ladigan reaksiyalarning tenglamalarini yozing.

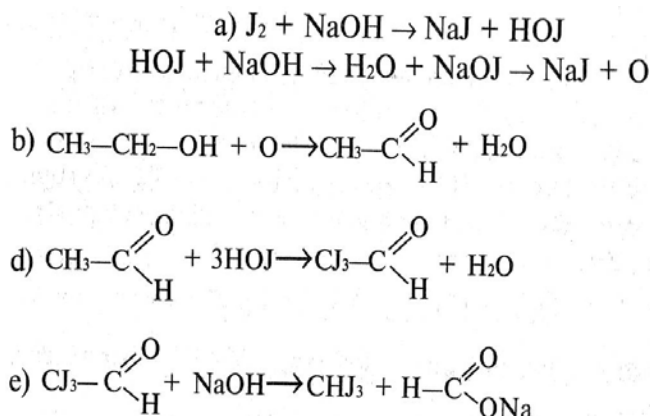
9- Laboratoriya ishi.

Yodoform olish, xloroformning xossalari

Maqsad: Yodoformni olish va reaksiya tenglamalarini tuzish, xloroformni ochish uchun rangli reaksiya, xloroformning tozaligini aniqlash, vodorod xloridning borligini aniqlash, erkin xlorini bilish.

Nazariy ma'lumot: Suyuq etil xlorid qaynaganda katta miqdorda issiqlik yutiladi. Agar odam tanasining biror qismiga etil xlorid purkalsa, u tezda bug'lanib ketadi va tananing shu qismi muzlaydi. Shuning uchun etil xlorid tibbiyotda kichikroq operatsiya jarayonlarida og'riqni qoldiruvchi dori moddasi sifatida ishlatiladi,,'

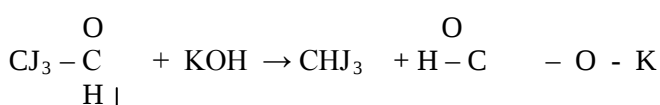
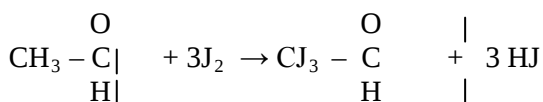
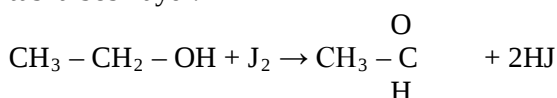
Yodoform— CHJ_3 och-sariq yoki sariq rangli, o'ziga xos o'tkir hidli qattiq kristall modda, 120°C da suyuqlanadi. Sanoatda etil spirtiga ishqoriy muhitda yod ta'sir ettirib olinadi. Reaksiya bir necha bosqichda amalga oshadi:



Tibbiyotda yodoform antiseptik dori vositasi sifatida qo'llaniladi. **Xloroform**— CH_3Cl o'ziga xos hidli, 62°C da qaynaydigan rangsiz suyuqlik bo'lib, suvdan deyarli 1,5 marta og'ir, suvda amalda erimaydi, organik erituvchilarda yaxshi eriydi. Xloroform ko'pgina organik moddalarni (yog'larni) yaxshi eritadi, shuning uchun erituvchi sifatida ishlatiladi.

Reaktiv va materiallar: etil spirt, o'yuvchi kaliyning 10 % li eritmasi, yodning kaliy yodidagi eritmasi. Probirkalar, filtr qog'oz, tomizgich, voronka.

Probirkaga 3-4 tomchi etil spirt, 1 ml suv va 3 ml yodning kaliy yodidagi 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 aldegiddan olinish reaksiyasi tenglamasini yozing.

Hloroformning xossalari

Reaktiv va materiallar: xloroform, rezorsin, 10 % li ishqor eritmasi, kumush nitrat, 0,5 n kaliy yod eritmasi, kraxmal kleysteri, kumush oksidning ammiakdagi eritmasi, kaliy permanganatning 10 % li eritmasi, probirkalar.

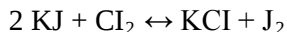
1. Xloroformni ochish uchun rangli reaksiya, probirkaga 1 ml rezorsin, 2 ml o'yuvchi natriy eritmasi va 1 ml hloroform solib, probirkani qizdiring. Aralashma qizil rangga kiradi.

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?

Nazorat savollari

1. Qanday yodalkillarga ishqorning spirtidagi eritmasi ta'sir ettirilganda, trimetiletlen va 1-penten olish mumkin.
2. 1-brombutandan butil spirt, 1-buten, butilatsetat, butilamin va n-oktan olish reaksiyalari tenglamalarini yozing.
3. 2-brompropaning ammiak, kaliy sianid, natriy, magniy, kumush gidroksid va natriy metilat bilan o'zaro reaksiyalari tenglamalarni yozing.

10- Laboratoriya ishi

Mavzu: Aromatik uglevodorodlar

Maqsad: Benzolni olish, benzolni erishi, aromatik uglevodorodlarga bromning ta'siri, kaliy permanganatning aromatik uglevodorodlarga ta'siri, aromatik uglevodorodlarning sulfolanishini o'rganish.

Nazariy ma'lumot. Molekulasida benzol halqasi bor bo'lgan karbosiklik birikmalar aromatik uglevodorodlar deyiladi.

Benzol aromatik uglevodorodlarning eng oddiy vakilidir. C_6H_6 Benzol halqasidagi karbon atomlari bilan bog'langan vodorod atomlari boshqa radikallarga almashinishidan hosilhalqasidagi karbon atomlari bilan bog'langan vodorod atomlari boshqa radikallarga almashinishi natijasida boshqa aromatik uglevodorodlar kelib chiqadi.

Aromatik uglevodorodlar kimyoviy xossalari jihatidan alken va alkanlardan farq qiladi. Aromatik uglevodorodlar qiyin oksidlanadi, oddiy sharoitda birikish reaksiyasiga kirishmaydi. Ular katalizator ishtirokidagina reaksiyaga kirishadi. Aromatik uglevodorodlar o'rin olish reaksiyalariga oson kirishadi, ya'ni benzol halqasidagi karbon atomlari bilan birikkan vodorod atomlari galogenlarga, nitro-, va sulfoguruhlariga oson almashinadi.

Aromatik uglevodorodlarning bunday o'ziga xos xususiyatlari "Aromatik xarakter" deyiladi. Aromatik uglevodorodlarning bu xossalari ularning tuzilishi bilan tushuntiriladi.

Benzol halqasidagi karbon atomlari bir- biriganisbatan bir xil masofada joylashgan bo'lib, bu masofa 0,140 nm ga teng. Agar alkanlarda karbon atomlari orasidagi masofa 0, 154 nm ga, alkenlarda 0,134 nm ga tengligi hisobga olinsa, benzol halqasidagi karbon atomlari orasidagi bog'lar oddiy bog'lar ham qo'sh bog'lar ham emasligi ayon bo'ladi. Shuning uchun ham benzolning elektron zichligi bir tekisda taqsimlanganligini va atomlararo masofalar bir xil ekanligini ko'rsatish uchun benzol formulasini oltiburchak ichiga aylana qo'yib tasvirlash mumkin.

Reaktivlar: 2g natriy benzoat, 2 g natron ohak kukuni, spirt, efir, suv, temir qirindisi (katalizator), toluol, ksilol, 0,5 % li AgNO_3 , bromli suv, 1 % li KMnO_4 eritmasi, natriy karbonatning 10% li eritmasi, konsentrlangan sulfat kislota.

Kerakli jihozlar: Shtativ, quruq probirkalar, gaz o'tkazuvchi nayi bor tiqin, kristallizator, silindir, gugurt, mo'rili shkaf, suv hammomi, lakmus qismi qora qog'oz, elektr lamp.

1-ish:

a. Benzolning natriy benzoatdan olinishi. Chinni havonchaga 2g natriy benzoat va 2 g natron ohak kukunlab aralashtiriladi va quruq probirkaga solinadi, so'ngra probirka gaz chiqish nayi o'tkazilgan tiqin bilan berkitiladi va shtativga o'rnatiladi. Nayning ikkinchi uchi 1 ml suv solingan va muzli suv bilan sovutiladigan yig'gich probirkaga tushuriladi.

Stativga o'rnatilgan probirka qizdirilganda hosil bo'lgan benzol bug'i gaz chiqish nayi orqali yig'gich probirkaga o'tadi. Natijada yig'gich probirkadagi suyuqlik ikki qavatga – yuqorida benzol, pastda suv qatlamiga ajraladi.



Olingan benzol hididan yoki nitrobenzolga aylantirish yo'li bilan aniqlanadi.

b. Benzolning erituvchilarda erishi. Uchta probirkaning har biriga 1 ml dan benzol solib, birinchisiga 2 ml suv, ikkinchisiga 2 ml spirt, uchinchisiga 2 ml efir qo'shiladi va yaxshilab chayqatiladi.

Aralashmalar tingach, suvli probirkada ikki qatlam, qolgan probirkalarda esa bir jinsli eritma hosil bo'ladi. Demak suvda erimaydi, organik erituvchilarda esa yaxshi eriydi.

2-ish: Aromatik uglevodorodlarga bromning ta'siri.

a).

Probirkaga 1 ml bromli suv va 1 ml benzol solib aralashtiriladi. Aralashma tingach, benzol suvning yuzasiga chiqib, sariq rangga bo'yaladi. Suv esa rangsizlanadi.

Brom benzolda nisbatan yaxshi eriydi, shuning uchun chayqatilganda benzol qatlamiga o'tib, uni sariq rangga bo'yaydi. Bromning qo'sh bog'larga birikish reaksiyasi yuz bermaydi.

b). Probirkaga 2 ml benzol solib, ustiga bir necha tomchi brom va ozgina temir qirindisi (katalizator) solinadi va aralashma chayqatiladi. Bunda benzol halqasidagi vodorodlarning almashinish reaksiyasi sodir bo'lib, brombenzol, o- dibrombenzol va n-dibrombenzollar hosil bo'ladi.

v). Probirkaga 2 ml toluol va bir necha tomchi brom solib chayqatiladi. Brom asta-sekin rangsizlanib, orto- va para- bromtoluollar hosil bo'ladi:

Toluol molekulasida radikal borligi uchun o'rin olish reaksiyalariga oson kirishadi.

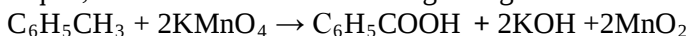
g). Probirkaga 5 ml toluol va 1 ml brom quyib, shtativga o'rnatiladi. Keyin aralashmaning yuqori qismi qora qog'oz bilan berkitiladi, pastki qismi esa bir necha sm masofadan elektr lampa bilan yoritiladi. Bir necha haqiqatdan so'ng yoritish to'xtatiladi va qora qog'oz olib tashlanadi. Bunda reaksiya aralashmaning yorug'lik nurlari ta'sir qilgan pastki qismida bromning rangsizlanganligini, yuqori qismida esa bromning rangi saqlanib qolgani kuzatiladi.

3-ish:

a. Kaliy permanganatning aromatik uglevodorodlarga ta'siri.

Probirkaga 2 ml benzol, kaliy permanganat eritmasidan 0,5 ml va sulfat kislota eritmasidan 1-2 tomchi solib aralashtiriladi. Aralashmani chayqatganda ham qizdirganda ham rangi o'zgarmaydi, bu esa benzol halqasining oksidlovchilarga nisbatan turg'unligini ko'rsatadi.

Boshqa probirkaga 2 ml toluol, 1 ml kaliy permanganat eritmasi solib, aralashtiriladi. Olingan aralashma chayqatilganda va qizdirilganda kaliy permanganatning rangi o'zgarib, marganes (IV)- oksid ajralib chiqadi, metil radikali esa karboksil guruhigacha oksidlanadi.

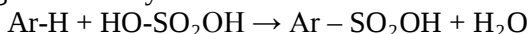


b. Aromatik uglevodorodlarning sulfolanishi. Uchta probirka olib, ulardan biriga 1 ml benzol, ikkinchisiga 1 ml toluol, uchinchisiga 1 ml ksilol solinadi va har biriga 3 ml dan konsentrlangan sulfat kislota qo'shiladi. Hosil qilingan aralashmalarni qorishtieib turib suv hammomida isitiladi (benzoli probirkani ohistalik bilan qizdirish lozim, aks holda benzol bug'lanib ketadi). Bunda uglevodorodlar birin-ketin erib ketadi. Bir xil chayqatishda va qizdirishda turli uglevodorodlarning to'liq erishi uchun ketgan vaqtning har xilligi belgilanadi.

Uglevodorodlar erib bo'lgach, aralashmalar sovutiladi va 10-15 ml dan sovuq suv solingan stakanlarga quyiladi. Bunda asl uglevodorodlarning yoki reaksiya mahsulotining ajralib chiqishi belgilanadi.

Bu tajribada uglevodorodlardan ksilolning eng oson, toluolning sekinroq, benzolning esa juda sekin sulfolanishi kuzatiladi.

Aromatik uglevodorodlar alkanlardan farq qilib, sulfat kislota ta'sirida oson sulfolanadi va quyidagi sxema bo'yicha sulfokislotalar hosil bo'ladi:



Savollar, masalalar va mashqlar

1. Benzol halqasida nechta π va σ bog' bor ?
2. Aromatik xossalari deyilganda benzolning qanday xossalari 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:
 - a. $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$
 - b. $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH} = \text{CH}_2$
 - v. $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$
 - g. $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{C}_6\text{H}_5$

11- Laboratoriya ishi

Mavzu: Benzolning nitrolanishi

Maqsad: Benzolni olish, benzolni erishi, aromatik uglevodorodlarga bromning ta'siri, kaliy permanganatning aromatik uglevodorodlarga ta'siri, aromatik uglevodorodlarning sulfolanishini o'rganish.

Nazariy ma'lumot.

Aromatik uglevodorodlarning bunday o'ziga xos xususiyatlari "Aromatik xarakter" deyiladi. Aromatik uglevodorodlarning bu xossalari ularning tuzilishi bilan tushuntiriladi.

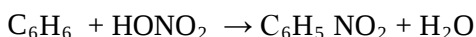
Benzol halqasidagi karbon atomlari bir- biriganisbatan bir xil masofada joylashgan bo'lib, bu masofa 0,140 nm ga teng. Agar alkanlarda karbon atomlari orasidagi masofa 0, 154 nm ga, alkenlarda 0,134 nm ga tengligi hisobga olinsa, benzol halqasidagi karbon atomlari orasidagi bog'lar oddiy bog'lar ham qo'sh bog'lar ham emasligi ayon bo'ladi. Shuning uchun ham benzolning elektron zichligi bir tekisda taqsimlanganligini va atomlararo masofalar bir xil ekanligini ko'rsatish uchun benzol formulasini olti-burchak ichiga aylana qo'yib tasvirlash mumkin.

Reaktivlar: 2g natriy benzoat, 2 g natron ohak kukuni, spirt, efir, suv, temir qirindisi (katalizator), toluol, ksilol, 0,5 % li AgNO_3 , bromli suv, 1 % li KMnO_4 eritmasi, natriy karbonatning 10% li eritmasi, konsentrlangan sulfat kislota.

Kerakli jihozlar: Shtativ, quruq probirkalar, gaz o'tkazuvchi nayi bor tiqin, kristallizator, silindir, gugurt, mo'rili shkaf, suv hammomi, lakmus qismi qora qog'oz, elektr lamp.

1-ish:

a). Benzolning nitrolanishi. Quruq probirkaga 2 ml konsentrlangan sulfat kislota va 1,5 ml konsentrlangan nitrat kislota salib aralashtiriladi. Qizib ketgan nitrolovchi aralashma oqib turgan suv ostida sovitiladi va unga tomchilatib 1 ml benzol qo'shiladi. Benzol qo'shish va chayqatish jarayonida aralashma qizib ketsa, probirkani suvga botirib, yoki oqib turgan suv ostida sovutish kerak. Reaksiya tugagach, aralashma 10 ml suvli stakanga quyiladi, chayqatiladi va tindiriladi. Bunda achchiq bodom hidli nitrobenzol och sariq tusli, moyga o'xshash tomchilar tarzida ajralib chiqadi:



Konsentrlangan sulfat kislota suvning ajralib chiqishini osonlashtiradi va uni bog'laydi. Shu bilan u nitrat kislotaning suyulishiga yo'l qo'ymaydi.

2-ish:

a). Toluolning nitrolanishi. Toluolni nitrolash xuddi benzolni nitrolash kabi olib boriladi. Toluolni nitrolash reaksiyasining asosiy mahsulotlari o- nitrotoluol bilan n- nitrotoluollar aralashmasidir.

Benzol gomologlari benzolga nisbatan oson nitrolanadi. Benzol gomologlarida yon zanjirlarning soni qancha ko'p bo'lsa, u nitrolanish reaksiyasiga shunchalik oson kirishadi.

b). m-dinitrobenzolning olinishi. 1 g ammoniy nitrat 5 ml konsentrlangan sulfat kislota eritilib, nitrolovchi aralashma hosil qilinadi va sovitiladi. So'gra unga 10 tomchi benzol qo'shiladi, aralashma yaxshilab chayqatiladi va benzol to'liq erib ketguncha ohista qizdiriladi. Shundan keyin suyuqlik 10 ml sovuq suvli stakanga quyiladi. Natijada m-dinitrobenzolning rangsiz kristallari ajralib chiqadi.

Ikkinchi tur o'rinbosarlar benzol halqasidagi vodorod atomlarining faolligini ramaytirish tufayli ikkinchi almashinuvchi halqaga qiyin birikadi, Binobarin, dihosilalar olish monohosilalar olishga nisbatan birmuncha qiyin.

Nazorat savollari va mas'uliyatlar

1- a) $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{HONO}_2$

b) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 + \text{HONO}_2$

2- Quyidagi birikmalarning struktura formulasini yozing. a/ o-nitrotoluol; b/ m-nitrobenzolsulfokislota; v/ m-toluolsulfoxlorid.

3- Galogeni halqada va yon zanjirda bo'lgan aromatik birikmalarning xossalari bir-biridan qanday farq qiladi?

4- Nitrobenzol sanoatda qanday maqsadlarda ishlatiladi?

12- Laboratoriya ishi

Mavzu: Spirtlar va ularning xossalari

Maqsad Spirlarning suvda eruvchanligini taqqoslash. Spirtlarning indikatorlarga munosabati etil spirtini suvsizlantirish alkogolyat xosil qilish va uning gidrolizi. Spirtlarning oksidlanishi – $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ bilan oksidlash, KMnO_4 bilan oksidlash.

Nazariy ma'lumot. Uglevodorod molekulasidagi bitta yoki bir nechta vodorod atomi o'rniga gidroksid yoki oksi- grupp OH- almashinishidan hosil bo'ladigan organik moddalar spirtlar deb ataladi.

Ular molekulasidagi gidroksil gruppaning soniga qarab bir atomli va ko'p atomli bo'ladi. Molekulasida bitta gidroksil gruppaga saqllovchi spirtlar bir atomli, ikki va undan ortiq gidroksil gruppaga saqllovchilari esa ko'p atomli spirtlar deyiladi. Xuddi uglevodorodlarning galogenli hosilalari kabi spirtlar ham gidroksil gruppaning qanday uglerod atomi bilan bog'langanligiga ko'ra, birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi spirtlarga bo'linadi.

Gidroksil gruppaga tutgan uglerod: a). faqat vodorod atomlari bilan yoki ko'pi bilan bitta yglevodorod radikali bilan bog'langan bo'lsa, birlamchi; b). Ikkita uglevodorod radikali bilan bog'langan bo'lsa, ikkilamchi; v). uchta uglevodorod radikali bilan bog'langan bo'lsa, uchlamchi spirtlar deb ataladi.

Reaktivlar: Etil spirit, natriy, propil, n-butil yoki amil spirit, konsentrlangan sulfat kislota, 1% li mis (II)- sulfat eritmasi, kaliy dixromatning 5% li suvli, suyultirilgan sulfat kislota, KMnO_4 .

Kerakli jihozlar: Stativ, quruq probirkalar, probkalr, spirt lampa, konussimon kolba, sovitgich, gaz o'tkazgich nay, yig'gich probirka, stakan.

1-ish:

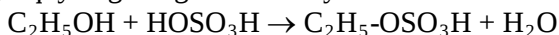
a). Spirtlarning suvda eruvchanligi va indikatorlarga munosabati.

Uchta probirka olib, ularning biriga 0,5 ml etil spirti ikkinchisiga 0,5 ml propil, uchinchisiga 0,5 ml n-butil yoki amil spirti qo'yiladi. Spirtlarning xidiga e'tibor bering. Probkalarining xar biriga 1 ml dan distillangan suv qo'shiladi va aralashma chayqatiladi. Bunda molekulasida to'rttadan kam uglerod saqllovchi spirtlarning suvda yaxshi erishi, tarkibida to'rtta va undan ortiq uglerod bo'lgan butil, amil va boshqa spirtlarning suvda yomon erishi amalda tekshirib ko'riladi. Hosil bo'lgan eritmalariga ko'k va qizil lakmus qog'ozlarini galma-gal botirib ko'rish orqali to'yingan bir atomli spirtlarning neytral moddalar ekanligi aniqlanadi.

b). Natriy alkogolyatining hosil qilinishi. Quruq probirkaga 2-3 ml etil spirti solinadi. No'xat donasidek keladigan natriy metalini olib uni kerosin va oksid pardadan tozalab probirkadagi etil spirtiga ehtiyotlik bilan solinadi. Zudlik bilan gaz o'tkazgich nayli tiqin germetik holda mahkamlanadi. (**Natriy solingan idishga suv tushmasligi zarur!**). Reaksiya natijasida ajralib chiqayotgan vodorod gazi havoni siqib chiqargandan so'ng naychanning uchiga alanga tutiladi. Shundan so'ng vodorodni yonishini kuzatamiz. Hosil bo'lgan natriy alkogolyatga suv ta'sir ettirsak, alkogolyat gidrolizlanib ishqoriy muhit hosil qiladi.



c). Oddiy efirining olinishi. Quritilgan probirkaga etil spirt va konsentrlangan sulfat kislotalarning 1:1 nisbatlarda, avval tayyorlab qo'yilgan aralashmasidan 3 ml solinadi va u ehtiyotlik bilan gorelkasining kichik alangasida qaynaguncha qizdiriladi. Keyin gaz gorelkasini o'chirib chetroqqa olib qo'yiladi va issiq aralashmaga pipetkada 5-10 tomchi etil spirt (Probirka devorlari orqali)tomiziladi. Reaksiyada dietil efir hosil bo'lishini uning hididan bilib olinadi. Probirka og'zi gaz o'tkazuvchi nayli probka bilan zich berkitiladi va aralashma ohista qizdiriladi. Ajralib chiqayotgan dietil efir gaz chiqaruvchi nay uchida yondiriladi. Dietil efir tarkibidagi uglerodning % miqdori etil spirtidagiga qaraganda ortiq bo'lganligi sababli, u etil spirtga qaraganda yorqinroq alanga berib yonadi. Reaksiya quyidagi tenglamalar bo'yicha boradi:



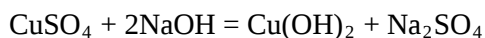
Etilsulfat kislota



Dietil efir

2-ish:

Mis gliseratning olinishi. Probirkaga 2-3 tomchi 1% li mis (II)- sulfat eritmasidan va o'yuvchi natriyning 10% li eritmasidan 2-3 tomchi solinadi. Bunda quyidagi tenglama bo'yicha havorang mis (II)- gidroksid cho'kmaga tushadi:



Probirkaga 4-5 tomchi glitserin qo'shib chayqatilganda mis (II)- gidroksid cho'kmasi erib ketadi va och zangori rang tiniq eritma hosil bo'ladi.

3-ish:

a). Spirtlarning oksidlanish reaksiyalari. Probirkaga kaliy dixromatning 5% li suvli eritmasidan 2 ml, 1 ml suyultirilgan sulfat kislota va 0,5 ml etil spirt solib aralashtiriladi. Hosil bo'lgan aralashma ohista qizdiriladi. Reaksiya natijasida sirka aldegid hosil bo'lganligi uning o'ziga xos hididan bilib olinadi. Dixromatlar kislotali sharoitda kuchli oksidlovchi ekanligi quyidagi reaksiya tenglamasi bilan izohlanadi:



Reaksiyada hosil bo'lgan atomar kislorod ta'sirida spirtlar aldegid yoki ketonlar gacha oksidlanadi. Birlamchi spirtlardan aldegidlar hosil bo'ladi. Ikkilamchi spirtlardan ketonlar hosil bo'ladi.

b). Spirtlarning kaliy permanganat eritmasi bilan oksidlash. Probirkaga 2-3 ml etil spirt va 1 ml KMnO_4 ning ishqorli eritmasidan solib qizdiriladi. KMnO_4 ishqoriy muhitda spirtlarga oksidlovchi sifatida ta'sir etadi. Buni quyidagi reaksiya tenglamasi bilan ifodalash mumkin.
 $2\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{KOH} + 2\text{MnO}_2 + 3\text{O}$

Bu jarayonda hosil bo'lgan atomar kislorod hisobiga birlamchi spirtlar aldegidlargacha, ikkilamchi spirtlar esa ketonlargacha oksidlanadi.

Savollar va masalalar

- 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-ikkil-butilkarbinol.
- 3) To'yingan va to'yinmagan spirtlarning kimyoviy xossalarida qanday o'xshashlik va farq bor?
- 4) Etil spirtidan 100gram olib uning ustiga 20 gram kaliy permanganat ishqoriy muhitda ta'sir ettirilganda necha gram qanaqa modda hosil bo'ladi

13- Laboratoriya ishi

Mavzu: Aromatik oksibirikmalar, Fenollar. Aromatik spirtlar

Maqsad: Sirka kislota etil efirining olinish, nok essensiyasi kabi hid paydo bo'l, olma hidli suyuqlik qatlam, borat kislota efirining hosil qilinishi.

Nazariy ma'lumot. Aromatik oksibirikmalar jumlasiga fenollar va aromatik spirtlar kiradi. Fenollarda gidroksil guruh benzol halqasiga bevosita bog'langan, aromatik spirtlarda esa yon zanjirda bo'ladi: $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ - benzol, $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$ - benzil spirt.

Fenollar gidroksil guruhlar soniga qarab bir atomli, ikki atomli va uch atomli bo'ladi. Fenollar kuchsiz kislota bo'lib, ular ishqorlar bilan reaksiyaga kirishib, fenolyatlar hosil qiladi. Fenolyatlar alkogolyatlarga nisbatan barqaror birikmalar bo'lib, suv ta'sirida parchalanmaydi. Ular spirtlar ta'sirida oddiy, kislotalar ta'sirida murakka b efirlar hosil qiladi. Fenollar galogtnlash, sulfolash va nitrolash reaksiyalariga oson kirishadi.

Aromatik spirtlar kimyoviy xossalari jihatidan fenollarga qaraganda alifatik spirtlarga yaqin turadi. Ular fenollardan farqli ravishda, ishqorlar bialn ham reaksiyaga kirishmaydi, ammo xuddi alifatik spirtlar singari ishqoriy metallar bilan reaksiyaga kirishib alkogolyatlar, kislotalar ta'sirida murakkab efirlar hosil qiladi.

Reaktivlar: Etil spirt, natriy atsetat, izoamil spirt, kaliy bixromat kukuni, borat kislota, konsentirlangan xlorid kislota, oqsil eritmasi, sovun eritmasi, benzol, benzin, dixloretan natriy karbonat eritmasi, paxta moyi, o'yuvchi natriy eritmasi, kons sulfat kislota, suv.

Kerakli jihozlar: Stativ, quruq probirkalar, probkalr, termometr, spirt lampa, konussimon kolba, , gaz o'tkazgich nay, asbestlangan to'r, yig'gich probirka, fil'tr qog'oz, stakan.

1-ish:

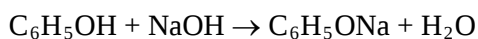
a). Fenollarning suvda eruvchanligini aniqlash. Fenol, pirokateksin, rezorsin, gidroksinonlarning har biridan 0,5 g dan olinib, 5 ml suvda eritiladi. Agar fenol suvda erimasa aralashma qaynaguncha qizdirilib, so'ngra sovitiladi. Olingan eritmalarining muhiti bir tomchi eritmani lakmus qog'ozga tomizish bilan aniqlanadi.

Fenollar oddiy haroratda suvda yomon eriydi. Tajriba sharoitida fenolli probirkada ikki qavat: pastga yoyilib ketgan ortiqcha fenolning qizil rangli eritmasi, yuqorida esa, fenolning suvdagi eritmasi hosil bo'ladi.

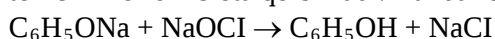
Molekulada gidroksil guruhning soni ortishi bilan fenollarning suvda eruvchanligi oshadi: Eruvchanlik gidroksil guruhlarning benzol halqasida o'zaro qanday joylashganligiga bog'liq. Pirogallol va rezorsin suvda juda yaxshi eriydi, gidroxinon esa, fenolga nisbatan biroz yomon eriydi.

Fenollarning suyultirilgan eritmaları kuchsiz kislotali muhitga ega. Fenol gidroksidining kislotali xossasi uning aromatik halqa bilan o'zaro ta'sirlanishidan kelib chiqadi. Bunday ta'sirlanish natijasida gidroksil kislorodining valent elektronlari benzol halqasi tomon suriladi va vodorod protonining ajralib chiqishiga imkon tug'iladi.

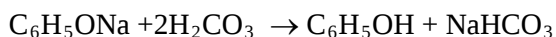
b). Natriy fenolyatning hosil bo'lishi va unga kislotalarning ta'siri. Probirkaga 0,5 g solinib, unga o'yuvchi natriy eritmasidan 5 ml qo'shiladi. Natijada fenol to'liq erib, natriy fenolyatning tiniq eritmasi hosil bo'ladi:



Olingan natriy fenolyat eritmasi ikki qismga bo'linadi va uning birinchi qismiga bir necha tomchi xlorid kislota qo'shiladi. Bunda fenol ajralib chiqishi natijasida suyuqlik loyqalanadi.

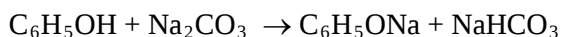


Natriy fenolyat eritmasining ikkinchi qismidan karbonat angidrid oqimi o'tkaziladi. Karbonat angidrid Kipp apparatida hosil qilinadi. Birozdan so'ng eritma ajralib chiqayotgan fenol hisobiga loyqalanadi:

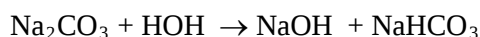


Bu reaksiya fenolning karbonat kislota nisbatan ancha kuchsiz kislota ekanligini bildiradi.

c). Fenolning karbonatlar bilan o'zaro ta'siri. Ikki probirkaga bug'doy donidek fenol kristallidan bittadan solinib, ularning biriga natriy karbonatning suvdagi eritmasidan 2 ml, ikkinchisiga natriy bikarbonatning suvdagi eritmasidan 2 ml qo'shiladi va probirkalar chayqatiladi. Natijada fenol natriy karbonat eritmasida to'liq erib, natriy fenolyat hosil qiladi, natriy bikarbonat eritmasida esa erimaydi:



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



d). Temir (III)- xlorid bilan reaksiyalari. Probirkalarga fenollarning eritmalaridan 2 ml dan quyib, ustiga temir(III) –xlorid eritmasidan bir necha tomchi tomiziladi. Bunda fenol va rezorsin eritmaları to'q binafsha rangga, pirogallol eritmasi qo'ng'ir- qizil rangga, o-krizol eritmasi tezda sariq rangga o'tadigan intensiv va binafsha rangga, m-krizol binafsha, n-krizol esa to'q ko'k rangga bo'yaladi. Pirokateksin eritmasi intensive yashil rangda, gidroxinon eritmasi esa avval yashil, so'ngra qo'ng'ir rangga bo'yaladi.

Fenollar suyultirilgan eritmalarda temir (III)- xlorid bilan o'ziga xos rangli reaksiya beradi, bunda temirli murakkab komplekslar hosil bo'ladi.

e). Fenolning sulfolanishi. Probirkaga 0,5 g fenol va 1-2 ml konsentrlangan sulfat kislota quyiladi va chayqatib turib, fenol eritiladi. Shu eritmaning bir necha tomchisi boshqa probirkadagi 1 ml suv bilan aralashtirilsa, fenol ajralib chiqishi tufayli eritma loyqalanadi. Fenolning sulfat kislota eritmasining asosiy qismi qaynab turgan suv hammomida 5 daqiqa davomida qizdiriladi va 5 ml suv solingan boshqa probirkaga ehtiyotlik bilan quyiladi. Natijada bir jinsli eritma hosil bo'ladi va bunda fenol ajralib chiqmaydi, chunki tajriba sharoitida fenol sulfat kislota bilan reaksiyaga kirishadi va asosan 4-sulfofenol hosil bo'ladi. Oz miqdorda mono-sulfofenollarning boshqa izomerlari ham hosil bo'lishi mumkin.

Savollar, masalalar va mashqlar

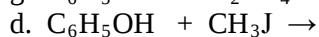
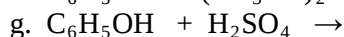
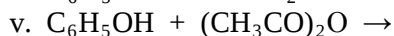
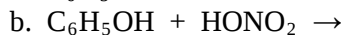
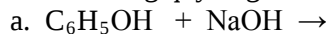
1. Fenollar kislota xossalriga egaligini qanday tushuntirish mumkin?
2. Fenol nitrolanganda, qanday mononitro hosilalar olinishi kerak?

3. Trioksibenzol barcha izomerlarining struktura formulalarini yozing va bu izomerlarning nomini ayting.

4. Quyidagi birikmalarning struktura formulalarini yozing: m – bromfenol, p – nitroksimetilbenzol, etilfenil karbinol, o- nitrofenol, 2,4,6 – tribromfenol, α – feniletilspirt, 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:



14- Laboratoriya ishi

Mavzu: Aldegidlar va ketonlarning xossalari

Maqsad Etil spirtini oksidlab sirka aldegidni olish. Karbonil gruppaga xos reaksiyalar "Kumush ko'zgu" reaksiyasi, mis kuporosi bilan reaksiyasi, shif reaktivi (funksulfat kislota) bilan reaksiyasi.

Nazariy ma'lumot. Molekulasi bitta yoki bir nechta karbonil yoki oksi gruppasi $C=O$ va u bilan bog'langan radikaldan iborat organik birikmalar aldegid va ketonlar hisoblanadi. Karbonil gruppasi bitta radikal bilan bog'lanagan moddalar ya'ni tarkibida $-C-O-H$ ko'rinishidagi aldegid gruppasi saqlovchi moddalar aldegidlar deb ataladi.

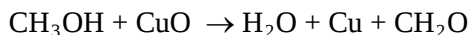
Karbonil gruppasi ikkita radikal bilan birikkan birikmalar ketonlar deb ataladi. Aldegid va ketonlarda bir xil funktsional gruppasi $-C=O$ bo'lganligi sababli ularning juda ko'p kimyoviy xossalari o'xshash bo'ladi. Tarkibida ikkita va undan ortiq karbonil gruppasi saqlovchi aldegid va ketonlar ham bo'ladi.

Reaktivlar: Metil spirt, mis sim, etil spirt, suv, konts. sulfat kislota, bixromat tuzidan, 20% li sulfat kislotaning eritmasi, muz, aseton, sirka aldegididan, natriy bisulfat eritmasidan, kalsiy asetat tuzi, yod kukuni, natriy gidroksidning 10% li eritmasi, $KHSO_4$ kukuni, gliserin, kumush oksidning ammiakli eritmasi, formaldegid, mis (II) –sulfat eritmasi, muz.

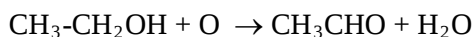
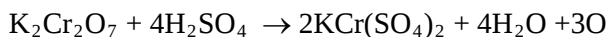
Kerakli jihozlar: Stativ, quruq probirkalar, probkalr, spirt lampa, konussimon kolba, sovitgich, gaz o'tkazgich nay, yig'gich probirka, stakan.

1-ish:

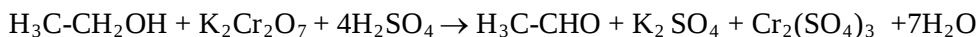
a). Chumoli aldegidning metil spirtidan olinishi. Quruq probirkaning og'ziga mos probka topib unga 1ml metilspirt qo'yiladi. Agar uchi qayrilgan mis sim olib spirt lampa alangasida qip-qizil cho'g' bo'lguncha qizdirib alangadan olinsa toza mis, mis (II)-oksidiga aylanib qorayadi so'ngra uni spirtli probirkaga tushirib og'zini probka bilan berkitiladi. Bir necha minutdan keyin mis (II)-oksid so'f holda misgacha qaytariladi. Metil spirt esa aldegidga oksidlanadi va chumoli aldegidning o'tkir hid seziladi. Eritmani keyingi tajribalar uchun saqlab qo'yiladi. Chumoli aldegidi hosil bo'lish tenglamasi qo'ydagicha.



b). Sirka aldegidining olinishi. Kerakli asbob yig'ib 100 ml hajmli yumaloq tubli kolbaga 5 ml etil spirt 7,5 ml suv 2 ml konts. sulfat kislota qo'yiladi. Boshqa idishga 5g bixromat tuzidan olib unga 20% li sulfat kislotaning eritmasidan 18 ml qo'shiladi. Hosil bo'lgan aralashmada tuz erib ketguncha qizdiriladi. Tayyorlangan eritma tomizgich varonkasi orqali orqali asta- sekin kolbaga tomchilab qo'yiladi. Kolba qizdirilsa reaksiya boshlanib sirka aldegid bug'i ajralib chiqib boshlaydi. U sovitgich orqali konussimon kolbaga yig'iladi. Sirka aldegid 21^0 C da qaynaydigan suyuqlik bo'lgani uchun konussimon kolba muz bilan sovitib turiladi. Sirka aldegidining hosil bo'lish reaksiya tenglamasi quyidagicha.



c). Birlamchi spirtlarni oksidlab aldegid olish. Katta probirkaga 0,5g $K_2Cr_2O_7$ va 2 ml sulfat kislota eritmasi solinadi. Aralashmani doimiy chayqatib turgan holda unga 2 ml etil spirt qo'shiladi, probirkaning og'zi gaz o'tkazgich nay o'rnatilgan tiqin bilan zich berkitiladi. Gaz o'tkazgich nayning uchi 2 ml suv solingan yig'gich probirkaga botiriladi. Yig'gich probirka stakandagi muzli suv bilan sovutib turiladi. Reaksion aralashma esa ehtiyotlik bilan 2-3 minut qizdirilsa, reaksiyada hosil bo'lgan sirka aldegid haydaladi va yig'gichdagi suvda eriydi. Yig'gichda sirka aldegidning suvli eritmasi olinadi. Spirtlarni $K_2Cr_2O_7$ va H_2SO_4 aralashmasi bilan oksidlab, sirka aldegid olish reaksiyasi quyidagi tenglama bo'yiocha boradi:



2-ish:

a). Asetonning olinishi. Katta probirkaning 1/4 qismigacha kalsiy asetat tuzi solinadi va probirkani shtativ tutgichiga gorizontal holda, probirkaning tiqin o'rnatilgan tomonini ozgina og'dirib o'rnatiladi. Keyin probirkaning og'zi gaz o'tkazuvchi nayli tiqin bilan zich berkitiladi. Gaz o'tkazuvchi nayning uchi 1,5-2 ml suv solingan yig'gich probirkaga botirib qo'yiladi. Dastlab probirkaning barcha qismini bir tekis isitib, havo siqib chiqariladi, keyin probirkaning modda solingan pastki qismi kuchli qizdiriladi. Bunda kalsiy asetat tuzi asetonga va kalsiy karbonat tuziga parchalanadi.

Yig'gich probirkadagi suyuqlikning hajmi ikki marta ko'payguncha aralashma 5-7 minut chamasi qizdirib turiladi. Aseton hosil bo'lganligini o'ziga xos hididan yoki Libenning yodoform namunasi usuli bilan quyidagicha bilib olinadi. Hosil bo'lgan aseton eritmasidan bir qismini boshqa probirkaga solib, unga ozroq yod kukuni, so'ngra natriy gidroksidning 10% li eritmasidan yod rangsizlanguncha tomchilab qo'shiladi. Bunda yodoform kristallari hosil bo'ladi. Yodoformning hosil bo'lish reaksiyasi quyidagicha bosqichlar bilan boradi. Dastlab yodning ishqor bilan reaksiyasida natriy gipoyodid hosil bo'ladi

b). Aldegid va ketonlarga natriy bisulfatning ta'siri. Bir probirkaga ozgina aseton boshqasiga sirka aldegididan qo'yib ikkala probirkaga 1ml natriy bisulfat eritmasidan qo'shiladi va probirkadagi aralashmalar yaxshilab chayqatiladi. Bir oz vaqt o'tishi bilan oq kristall holidagi bisulfat birikmalari ajraladi.

Natriy bisulfatning sirka aldegidi va aseton bilan hosil qilgan reaksiya tenglamasini yozing.

3-ish: Gliserinni degidratlab akrolein hosil qilish.

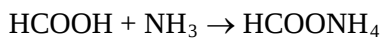
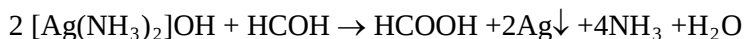
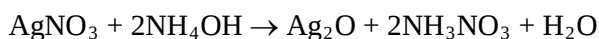
a). Quruq probirkaga 1 sm qalinlikda $KHSO_4$ kukuni solinadi va unga 2 tomchi gliserin tomiziladi. Aralashma akroleinning o'tkir o'yuvchi hidli og'ir bug'i hosil bo'lguncha kuchli qizdiriladi. (ehtiyot bo'lib hidlash kerak.) Akroleinnning hidi kuygan yog' hidiga o'xshaydi. Kaliy gidrosulfat kuchli qizdirilganda, u kaliy piro-sulfat $K_2S_2O_7$ ga aylanadi. Kaliy piro-sulfat glitserindan suv elementlarini tortib olishi natijasida to'yinmagan aldegid- akrolein hosil bo'ladi:



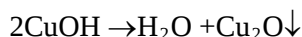
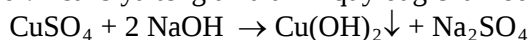
b). Probirkaga 10 tomchi glitserin va 10 tomchi konsentrlangan sulfat kislota solinadi. Probirka og'zini gaz o'tkazuvchi nayli tiqin bilan zich berkitiladi. Probirka shtativ tutgichga qiya holda o'rnatiladi va aralashma ohista qizdiriladi. Glitserinning konsentrlangan sulfat kislota ta'sirida ko'mirlanishi sababli aralashma qoradi, gaz o'tkazuvchi naydan o'tkir o'yuvchi hidli akrolein ajralib chiqadi. Akrolein bug'larini probirkadagi: a). fuksinsulfit kislota eritmasidan o'tkazilsa, eritma pushti rangga kiradi, bu aldegid hosil bo'layotganligini bildiradi, b). bromli suv yoki kaliy permanganat (1% li) eritmalaridan o'tkazilsa, eritmalar rangsizlanadi, bu akrolein to'yinmagan aldegid ekanligini tasdiqlaydi:

4-ish:

a). Aldegidlarning kumush oksidning ammiakli eritmasi bilan oksidlanishi (Kumush ko'zgu reaksiyasi). Probirkaga 5 ml 10% li natriy gidroksid solib, 1-2 minut qizdiriladi, keyin ishqor to'kib tashlanadi va probirka distillangan suv bilan chayiladi. Tozalangan probirkada kumush oksidning ammiakli eritmasi quyidagicha tayyorlanadi: probirkaga avval 2-3 ml kumush nitratning 1% li eritmasi solinadi va chayqatib turgan holda dastlab hosil bo'lgan cho'kma erib ketguncha 5% li ammiak eritmasi tomchilab qo'shiladi. Hosil bo'lgan tiniq eritmaga bir nechta tomchi 5% li formaldegid qo'shiladi va probirkaga 60-70° C suv hammomiga tushirib qizdiriladi. Bir necha minutdan keyin probirka devorlarida ko'zgu shaklida kumush ajralib chiqadi. Agar probirka yaxshi tozalanmagan bo'lsa, kumush qora cho'kma holidagi ham bo'lishi mumkin. Bu reaksiya faqat aldegidlar bilan boradi, ketonlar kumush ko'zgu reaksiyasiga kirishmaydi.



b). Aldegidlarning mis (II)- gidroksid bilan oksidlanish reaksiyasi. Probirkaga tekshirilayotgan aldegid eritmasidan 1 ml solinadi va uning ustiga 0,5 ml ishqorning suyultirilgan eritmasidan va keyin cho'kma hosil bo'lguncha mis (II) –sulfat eritmasidan tomchilatib qo'shiladi. Hosil bo'lgan aralashma qaynaguncha qizdiriladi bunda dastlab sariq rangli mis (I)- gidroksid cho'kmasi hosil boladi, uning qizil rangli mis(I)-oksid va misga aylanishi evaziga cho'kmaning rangi o'zgaradi. Reaksiya tenglamalarini quyidagicha ifodalash mumkin:



Nazorat savollari, 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-metil-butanol-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. $\text{C}_2\text{H}_5\text{MgBr}$ sirka aldegid, chumoli aldegid bilan reaksiyaga kirishganda qanday spirtlar hosil bo'ladi? Reaksiya tenglamalarini yozing.
8. 2-butanolga quyidagi reagentlar PCl_5 , KOH ning spirtidagi eritmasi, ozon, CH_3MgI , fenilgidrazin birin-ketin ta'sir ettirilganda, sodir bo'ladigan o'zgarishlarni yozing.

15- Laboratoriya ishi

Mavzu: Aromatik aldegid va ketonlar

Maqsad: Benzoy aldegidning kaliy permanganat ta'sirida oksidlanishi, Benzoy aldegidning fenilgidrazin bilan reaksiyasi, Benzaldegidga ishqorning ta'siri.

Nazariy ma'lumot. Aromatik aldegidlarning dastlabki eng oddiy vakili benzoy aldegid hisoblanadi. Unda karbonil guruhi bevosita benzol halqasiga birikkan. Karbonil guruhi yon zanjir bilan bog'langan bo'lishi ham mumkin:

Alifatik qator aldegidlarni olinishining barcha usullaridan foydalanib aromatic aldegidlarni ham olish mumkin (tegishli spirtlarni oksidlab, kislotalarni qaytarish va boshqalar). Benzaldegid kabi aromatic aldegidlarni olish uchun spetsifik usullar qullaniladi, masalan benzol gomologlarini oksidlash:

Benzoy aldegid odatdagi sharoitda rangsiz suyuqlik qaynash harorati 179 C kuchli achchiq bodomli hidga ega.

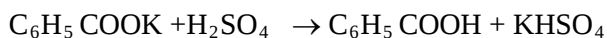
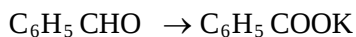
Reaktivlar: Kaliy permanganat eritmasidan, benzaldegid, sulfat kislota, fenilgidrazin xloridrat 5 ml suvda eritilgani, natriy atsetat, o'yuvchi kaliyning 10 % li spirtli etirmasi, suyultirilgan xlorid kislota.

Kerakli jihozlar: Stativ, quruq probirkalar, probkalr, spirt lampa, konussimon kolba, sovitgich, gaz o'tkazgich nay, yig'gich probirka, stakan.

1-ish:

a). Benzoy aldegidning kaliy permanganat ta'sirida oksidlanishi. Probirkaga kaliy permanganat eritmasidan 1 ml solib, ustiga 2-3 tomchi benzaldegid qo'shiladi va aralashma suv

hammomida benzaldegidning hidi yuqolguncha qizdiriladi. Kaliy permanganatning ortiqchasi bir necha tomchi spirt qo'shish bilan tugallanadi. Cho'kmaga tushgan MnO_2 filtrlab ajratiladi va filtratga sulfat kislota qo'shib, kislotali muhit hosil qilinadi. Bunda benzoy kislotaning kristallari cho'kadi.



b). Benzoy aldegidning fenilgidrazin bilan reaksiyasi. Probirkadagi 0,5 g cha fenilgidrazin xloridrat 5 ml suvda eritiladi va unga 1 g natriy atsetat qo'shiladi. Hosil bo'lgan aralashmaga 3-4 tomchi benzoy aldegid qo'shib, probirka yazshilab chayqatiladi. Natijada benzaldegid fenilgidrazonning suvda yomon eriydigan kristallari ajralib chiqadi

c). Benzaldegidga ishqorning ta'siri. Probirkaga 0,5 ml benzoy aldegid va chayqatib turgan o'yuvchi kaliyning 10 % li spirtli etirmasi solinadi. Aralashma qizib ketadi va benzoy kislotaning kaliyli tuzi kristall holida ajralib chiqadi. Hosil bo'lgan cho'kma filtrlab ajratiladi. Cho'kmani 4-5 ml suvda eritib, unga 1 ml suyultirilgan xlorid kislota qo'shilsa benzoy cho'kmaga tushadi.

Kaliy benzoat cho'kmasining filtrlashda hosil bo'lgan och-sariq rangli tiniq eritmada benzil spirt borligi uning o'ziga xos hididan yoki xromli aralashma ta'sirida benzoy kislotagacha oksidlanishdan bilib olinadi.

Nazorat savollari

- 1- Benzoy aldegidning kaliy permanganat ta'sirida oksidlanishi natijasida nima hosil bo'ladi?
- 2-Benzoy aldegidning fenilgidrazin bilan reaksiyasida nima ko'zatiladi?
- 3-Benzaldegidga ishqorning ta'sirida qanaqa agregat modda hosil bo'ladi?

16- Laboratoriya ishi

Mavzu: Bir asosli karbon kislotalar

Maqsad: Xloroformdan chumoli kislota olish. Chumoli kislotaning oksidlanishi (dekarboksillanishi). Sirka kislotasining olinishi. Sirka kislotasining xossalari.

Nazariy ma'lumot. Molekulasida uglevodород radikali bilan bog'langan bitta yoki bir nechta karboksil gruppasi - COOH saqlovchi organik moddalar karbon kislotalar deyiladi. Karbon kislotalar tarkibidagi karboksil gruppasi soniga ko'ra bir negizli, ikki negizli va ko'p negizli bo'ladi. Radikalning tuzilishiga ko'ra karbon kislotalar to'yingan, to'yinmagan, alisiklik, aromatik va geterosiklik bo'ladi.

Reaktivlar: Xloroform, o'yuvchi natriyning 10% li eritmasi, kaliy permanganatning suyultirilgan eritmasi, chumoli kislota tuzi, 10% li sulfat kislota eritmasi, sirka kislota, indikatorlar, Natriy karbonatning 10% li, magniy kukuni, suv, konts. sulfat kislota, bixromat tuzidan, 20% li sulfat kislotaning eritmasi, muz, kalsiy asetat tuzi, natriy gidroksidning 10% li eritmasi, gliserin, kumush oksidning ammiakli eritmasi.

Kerakli jihozlar: Stativ, quruq probirkalar, probikalr, spirt lampasi, konussimon kolba, sovitgich, gaz o'tkazgich nay, yig'gich probirka, stakan.

1-ish:

a). Chumoli kislotaning olinishi. Probirkaga 3-5 tomchi xloroform va o'yuvchi natriyning 10% li eritmasidan 2ml solinadi, aralashmaning qaynab ketishiga yo'l qo'ymasdan, ohista aralashtirilib turgan holda qizdiriladi. Xloroformning gidrolizlanishi natijasida oraliq mahsulot sifatida uch atomli spirt hosil bo'ladi, lekin bitta uglerodda birdan ortiq gidroksil gruppasi saqlovchi ko'p atomli spirtlar beqaror bo'lganligi sababli u degidratlanib, chumoli kislotaga aylanadi:



Hosil qilingan chumoli kislota eritmasiga muhit kislotali bo'lguncha suyultirilgan sulfat kislota eritmasidan kaliy permanganatning suyultirilgan eritmasidan 1-2 ml qo'shiladi. 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 kislotadagi aldegid gruppasi hisobiga oksidlanish reaksiyasi boradi:

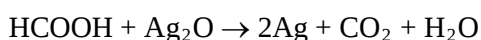


b). Chumoli kislota va formiat tuzlarning parchalanishi.

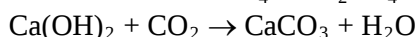
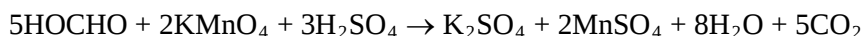
Qurilgan probirka 1ml chumoli kislota yoki 1g chumoli kislota tuzi va 1ml konsentrlangan sulfat kislota solinadi. Probirka gaz o'tkazgich nay tiqin bilan zich berkitiladi va ohista qizdiriladi. Chumoli kislota parchalanishidan hosil bo'lgan is gaz uchi ingichkalashtirilgan gaz o'tkazuvchi nayning uchida yoqib ko'riladi. Tajriba nihoyasiga yetgach is gaz chiqishini to'xtatish uchun aralashma solingan probirka sovutiladi. Laboratoriyada is gaz shu usul bilan olinadi.

2-ish:**Chumoli kislota oksidlanish xossalari.**

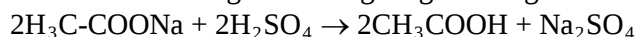
a). Chumoli kislota kumush gidroksidning ammiakli eritmasi bilan oksidlanishi (Kumush ko'zgu reaksiyasi). Probirkaga 1-2 ml 1% li kumush nitrat eritmasidan va 1-2 tomchi natriy gidroksidning 10% li eritmasidan solinadi. Reaksiyada hosil bo'lgan kumush oksid cho'kmasiga 5% li ammiak eritmasidan qo'shib, eritiladi. Hosil bo'lgan tiniq eritmaga oldingi tajribada hosil qilingan chumoli kislota eritmasidan 1-2 ml tomizib, aralashma 60-70°C li suv hammomida birmuncha qizdiriladi. Probirka devorlarida kumush ko'zgu qavati yoki probirka tubida qora rangli cho'kma hosil bo'ladi. Reaksiya tenglamasi quyidagicha yozish mumkin.



b). Chumoli kislota kalii permanganat bilan oksidlanishi. Probirkaga 1-2 ml chumoli kislota, 1 ml 10% li sulfat kislota eritmasi va 1-2 ml kalii permanganatning 5% li eritmasidan solib, probirkaning og'zi gaz o'tkazuvchi nayli probirka bilan zich berkitiladi. Gaz o'tkazuvchi nayning uchini ohakli suv solingan idishga tushirib, probirkadagi aralashma ohista qizdiriladi. Eritmaning rangsizlanishi va ohakli suvning loyqalanishi chumoli kislota karbonat angidridga qadar oksidlanishidan dalolat beradi:

**3-ish:**

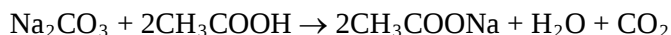
a). **Sirka kislota olinishi.** Probirkaga 1 g natriy asetat 2-3 ml konsentrlangan sulfat kislota solinadi. Probirkaning og'zi gaz o'tkazuvchi nayli tiqin bilan zich berkitiladi va aralashma ehtiyotlik bilan qizdiriladi. Reaksiya natijasida sirka kislota hosil bo'lganlogini bilish uchun gaz o'tkazuvchi nayning uchiga ho'llangan ko'k lakmus qog'oz tutiladi. Ko'k lakmusning qizarishi sirka kislota hosil bo'lganligini bildiradi. Sirka kislota hosil bo'lganligini uning hididan bilish mumkin.



b). **Sirka kislota dissotsialanishi.** 3 ta probirka olib har biriga 1ml sirka kislota qo'yib va uni ustiga 2-3 tomchi suv qo'ying. Probirkalarning biriga lakmus qog'ozini ikkinchisiga metiloranj, uchunchisiga 2 ml fenolftalien eritmasidan tomizing. Probirkalardagi eritmalarining va indikatorlarning rangi qanday o'zgaradi. Sirka kislota dissotsialanish sxemasini yozing.

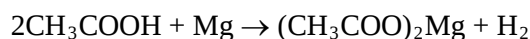
4-ish**Sirka kislota va uning tuzlarining xossalari.**

a). Sirka kislota karbonat kislota tuzlari bilan ta'sirlashuvi. Natriy karbonatning 10% li 3-4 ml eritmasiga 2-3 ml muz sirka kislota qo'shilsa karbonat angidrid gazi ajralib chiqadi. Sirka kislota karbonat kislota kuchliroq kislota bo'lganligi uchun u karbonatlardan karbonat kislota siqib chiqaradi.

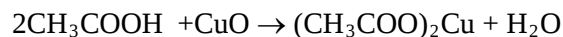


Sirka kislota xlorid va sulfat kislota tuzlaridan karbonat kislotalarni siqib chiqara olmaydi, chunki u xlorid va sulfat kislota kuchsiz kislota.

b). Sirka kislota aktiv metallar bilan reaksiyasi. Probirkaga 2-3 ml sirka kislota solib, unga ozroq magniy kukuni solinadi va probirkaning og'zi gaz o'tkazuvchi nayli tiqin bilan berkitiladi. Probirkadagi havo chiqib ketgandan keyin ajralib chiqayotgan vodorod gaz o'tkazuvchi nay uchida yoqib ko'riladi. Reaksiya tenglamasi quyidagicha ifodalanadi:



v). Sirka kislotaning asosli oksidlar va asoslar bilan reaksiyasi. Probirkaga 0,2g mis (II)-oksidi solib, uning ustiga 2-3 ml sirka kislota quyiladi va aralashma ohista qizdiriladi. Eritmaning rangi o'zgarishidan mis asetat hosil bo'lganligi bilib olinadi. Reaksiya tenglamasi quyidagicha:



Savollar, mashqlar

- 1- Chumoli kislotaning olinishida kerak bo'ladigan reaktivlar nomlarini ayting?
- 2- Chumoli kislota va formiat tuzlarning parchalanishidan nimalar hosil bo'ladi?
- 3- Chumoli kislotaning oksidlanish xossalari.
- 4- Sirka kislotaning olinishi.
- 5- Sirka kislotaning dissotsialanishi.
- 6- Sirka kislota va uning tuzlarining xossalari.

17- Laboratoriya ishi

Mavzu: Ikki asosli karbon kislotalar

Maqsad: Oksalat kislotaning yog'ochdan olish, oksalat kislota tuzlarining olinishi, oksalat kislotaning xossalari.

Nazariy ma'lumot. Molekulasida ikkita karboksil guruh $-\text{COOH}$ bo'lgan uglevodorod hosilalariga ikki asosli kislotalar deyiladi. Karboksil guruhlar qanday uglevodorod qoldig'i bilan birikkanligiga qarab ikki asosli kislotalar alifatik, alisiklik va aromatik kislotalarga bo'linadi. Hamma ikki asosli kislotalar bir asosli kislotalarga nisbatan kuchli bo'ladi.

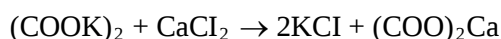
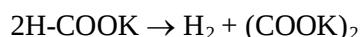
Alifatik ikki asosli to'yingan karbon kislotalar dikarbon kislotalar ham deb ataladi. Dikarbon kislotalar bir asosli kislotalarga xos bo'lgan barcha kimyoviy reaksiyalarga kirishadi. Alifatik ikki asosli kislotalarga qizdirish turlicha ta'sir etadi. Bunda kimyoviy o'zgarishning xususiyati karboksil guruhlar orasidagi masofaga bog'liq bo'ladi.

Reaktivlar: Yog'och qipig'i, konsentrlangan o'yuvchi kaliy eritmasi, kalsiy xlorid eritmasi, sirka kislota, natriy formiat, oksalat kislota kukini, o'yuvchi natriyning 10% li eritmasi, kaliy permanganatning suyultirilgan eritmasi, 10% li sulfat kislota eritmasi, suv, konts. sulfat kislota, bixromat tuzidan, 20% li sulfat kislotaning eritmasi, muz, kalsiy asetat tuzi, natriy gidroksidning 10% li eritmasi.

Kerakli jihozlar: Stativ, quruq probirkalar, probkalr, spirt lampa, konussimon kolba, gaz o'tkazgich nay, yig'gich probirka, stakan.

1-ish:

a). **Oksalat kislotaning yog'ochdan olinishi.** 5 g yog'och qipig'iga chinni kosada 5 ml konsentrlangan o'yuvchi kaliy eritmasi qo'shib qorishtirildi va aralashtirib turgan holda qizdiriladi. Qizdirish boshlangandan daqiqa o'tgach gaz, ya'ni vodorod pufakchalari ajralib chiqib boshlaydi. Gaz pufakchalari ajralib chiqishi tugagach qizdirish to'xtatiladi. Bunda aralashma sariq -qo'ng'ir massaga aylanadi. So'ngra aralashma 15-20 ml suv bilan suyultiriladi va filtrlanadi. Filtratning bir qismi (4-5 ml)ga ozroq sirka kislota eritmasi tomizib, 1-2 ml kalsiy xlorid eritmasi qo'shiladi. Natijada oksalat kislota kalsiyli tuzining oq cho'kmasi tushadi.



Yog'och (sellyuloza) ga konsentrlangan o'yuvchi kaliy eritmasi qo'shib qizdirilganda har xil mahsulot, jumladan chumoli kislota ham hosil bo'ladi.

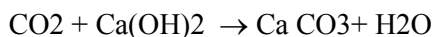
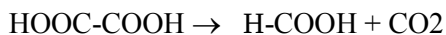
b). **Oksalat kislota tuzlarining olinishi.** Probirkaga 1 g natriy formiat solib, gorelka alangasida qizdiriladi. Qizdirish natijasida natriy oksalat va vodorod hosil bo'ladi. Ajralib chiqayotgan vodorod yondirib aniqlanadi. Reaksiya tamom bo'lgach probirka sovutiladi va hosil bo'lgan natriy oksalat 1-2 ml suvda eritiladi. So'ngra eritmaga kalsiy xlorid eritmasidan 1 ml qo'shiladi. Bunda sirka kislotada erimaydigan kalsiy oksalat cho'kmaga tushadi.



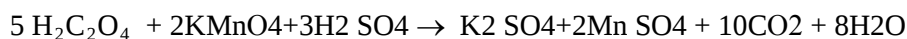
2-ish

Oksalat kislotaning xossalari.

a). Oksalat kislotaning qizdirganda parchalanishi. Quritilgan probirka taxminan 1g oksalat kislota kukinidan solib probirkaning og'zi gaz o'tkazuvchi nayli tiqin bilan berkitiladi. Probirka shtativ tutgichiga o'rnatiladi va gaz o'tkazuvchi nayning uchi ohakli suv solingan idishga tushiriladi. Probirkadagi oksalat kislota qizdirilganda oksalat kislota dekarboksillanib chumoli kislota va karbonat angidridga parchalanadi shuning uchun ohakli suv loyqalanadi:



b). Oksalat kislotaning kaliy permanganat bilan oksidlanishi. Probirkaga 3-4ml kaliy permanganatning 5%li eritmasi 1-2ml 10%li sulfat kislota va 1ml oksalat kislotaning to'yingan eritmasi solinadi. Probirkaning og'zi gaz o'tkazgich nayli tiqin bilan zich berkitiladi va nayning uchini ohakli suvga tushirilib aralashma ohista qizdiriladi. Oksalat kislota oksidlanib karbonat angidrid va suv hosil bo'ladi. Shuning uchun ohakli suv loyqalanadi. Kaliy permanganat esa qaytariladi buni eritmaning rangsizlanishidan ko'rish mumkin:



Nazorat savollari va masalalar.

- 1- Oksalat kislotani yog'ochdan qanday olinishini ko'rsating.
- 2- Oksalat kislotadan erimaydigan kalsiy oksalat cho'kmaga tushish jarayoni.
- 3- Oksalat kislotaning qizdirganda parchalanishi.
- 4-20gr yog'och qipig'iga 10ml KOH eritmasi ta'sir ettirilganda necha ml oksalat kislota olish mumkin.
- 5-5gr oksalat kislotani dikarboksillaganda necha gr chumoli kislota hosil bo'ladi.

18- Laboratoriya ishi

Mavzu: Aromatik kislotalar, ko'p yadroli aromatik birikmalar

Maqsad: Benzoy kislotaning toluolni oksidlab olinishi, benzoy kislotaning benzoil xloriddan olinishi, benzoy-etil efirining hosil qilinishi, ftal angidridning olinishi, fenloftalinning olinishi. Bunday kimyoviy jarayonlarni o'tkazish va chuqurroq tahlil qilish.

Nazariy ma'lumot.

Kimyoviy o'zgarishning xususiysti karboksil guruhlar orasidagi masofaga bog'liq bo'ladi. Aromatik uglevodorodlardagi bir yoki bir necha vodorod atomlarining karboksil guruhiga o'rin almashinishi natijasida hosil bo'ladigan birikmalarga aromatik karbon kislotalar deyiladi.

Aromatik kislotalarda karboksil guruh bevosita benzol halqasi bilan boglangan. Ular ham karboksil guruhning soniga ko'ra bir, ikki va ko'p asosli bo'ladi

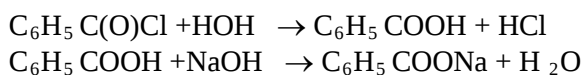
Reaktivlar: Toluol, 2 ml kaliy permanganat eritmasidan va 1 ml sulfat kislota eritmasi, Benzoil xlorid, suv, quruq ftal kislota, ftal angidrid, fenol, konsentrlangan sulfat kislota.

Kerakli jihozlar: Stativ, quruq probirkalar, probkalr, spirt lampa, konussimon kolba, gaz o'tkazgich nay, yig'gich probirka, filtr qog'oz, stakan.

1-ish:

a). Benzoy kislotaning toluolni oksidlab olinishi. Probirkaga 2 ml toluol, 2 ml kaliy permanganat eritmasidan va 1 ml sulfat kislota eritmasidan solib, aralashma yaxshilab chayqatiladi va qizdiriladi. Toluolning oksidlanishi tufayli kaliy permanganat rangsizlanadi. Eritma issiq holatda filtrlanadi va filtrat sovutiladi. Bunda benzoy kislotaning kristallari tushadi.

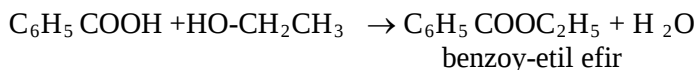
b). Benzoy kislotaning benzoil xloriddan olinishi. Probirkaga 1 ml suv solib, ustiga 2-3 tomchi benzoil xlorid qo'shiladi. Benzoil xlorid suvda erimaydi va og'ir tomchi holida probirkaning tagiga cho'kadi. Keyin probirkadagi mahsulot benzoil xloridning achchiq hidi yo'qolguncha ehtiyotlik bilan qizdiriladi. Probirkadagi tiniq eritma sovigach, ishqorda oson erib ketadigan oq ninasimon kristallar ajralib chiqadi:



Benzoy kislotasi suvda yomon eriydi, uning natriyli tuzi esa yaxshi eriydi.

2-ish:

Benzoy-etil efirning hosil qilinishi. Probirkaga 1 g benzoy kislotasi, 3 ml etanol, 1 ml konsentrlangan sulfat kislotasi solib, 2-3 minut davomida qizdiriladi va qaynatiladi. So'ngra probirkadagi mahsulot sovutiladi va 6-8 ml suv solingan boshqa probirkaga quyiladi. Bunda suv yuzasida o'ziga xos hiudli moysimon benzoy-etil efir qatlami hosil bo'ladi:



3-ish:

a). Ftal angidridning olinishi. Quritilgan probirkaga ozroq (0,1-0,2 g) quruq ftal kislotasi solib, probirkaga shativ tutgichiga gorizontol holatda o'rnatiladi. Probirkadagi ftal kislotasi qizdirilganda sublimatlanadi va probirkaning sovuq devorlarida ftal angidrid kristallari hosil bo'ladi.

b). Fenolftalinning olinishi. Probirkada taxminan 0,2 g ftal angidrid, 0,2 g fenol aralashtiriladi va unga 2-3 tomchi konsentrlangan sulfat kislotasi tomiziladi. Probirkadagi aralashma ehtiyotlik bilan ohista qizdirib suyuqlantiriladi. Suyuqlanmadan pufakchalar chiqib boshlagach qizdirish to'xtatiladi. Probirkaga sovugandan keyin unga 6-7 ml distillangan suv quyib chayqatiladi. Hosil qilingan eritmadan 1-2 ml boshqa probirkaga olib, unga ishqor eritmasidan tomchilab qo'shiladi. Bunda pushti rangli eritma hosil bo'ladi. Fenolftalin ishqoriy muhitda pushti rangda, kislotali muhitda esa rangsiz eritma hosil qilganligi sababli atsedimetrik titrlashda indikator sifatida ishlatiladi.

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar

- 1- Benzoy kislotani toluolga nima ta'sir ettirib olinadi?
- 2- Benzoy kislotani olishda benzoil xloridni achchiq hidini qanday yuq qilinadi?
- 3- Benzoy-etil efirning hosil qilinishi bajarib ko'rsating.
- 4- Ftal angidrid nimadan olinadi?
- 5- Fenolftalinning olinishi va asosan nimalarga ishlatilishini tushintiring.

19- Laboratoriya ishi

Mavzu: Oddiy efirlarning xossalari.

Maqsad: Dietil efirning olinish, dietil efirning tozaligini tekshirish, sirka etil efirning xosil qilish, etil nitritning olinish, dietil efirning kislotalar bilan ta'siri.

Nazariy ma'lumot. Spirt molekulasidagi gidroksil guruhining vodorod atomi radikaliga o'rin almashinishidan hosil bo'lgan mahsulotlar oddiy efirlar deyiladi. Oddiy efirlarga spirtlarning degidratlanish mahsulotlari – spirtlarning angidridlari deb ham qarash mumkin.

Reaktivlar: Etal spirt, etil efir kaliy yodid eritmasi, konsentrlangan xlorid kislotasi, konts. sulfat kislotasi, suv.

Hosil qilingan anilin eritmasi bilan anilinga xos sifat reaksiyalar qilib ko'riladi.

3-ish:

Anilinga xos sifat reaksiyalar. Probirkaga 0,5 ml anilin va 2,5-3 ml distillangan suv solib chayqatiladi. Hosil bo'lgan loyqa suyuqlikka tiniq eritma hosil bo'lguncha tomchilatib xlorid kislotaning konsentrlangan eritmasidan qo'shiladi. Anilin xlorid tuzi anilin sulfatdan farqli o'laroq, suvda yaxshi eriydi. Anilin xlorid tuzi eritmasi bilan quyidagi sifat reaksiyalarini bajarish mumkin.

a) Anilinning lignin bilan reaksiyasi. Anilin xlorid eritmasidan 1 tomchisi gazeta parchasiga tomiziladi. Bunda to'q sariq rangli dog' hosil bo'ladi. Bu tajribani yog'och cho'p bilan ham ko'rish mumkin.

b) Anilinning kaliy dixromat bilan oksidlanishi. Shisha plastinkada 1 tomchi anilin xlorid tuzi eritmasidan tomizib, ustiga kaliy dixromatning 0,5 n va sulfat kislotaning 2 n eritmasidan 1 tomchidan tomiziladi. Bir ozdan so'ng eritma to'q yashil rangga bo'yaladi. Vaqt o'tishi bilan eritma to'q yashil rangdan avval ko'k, so'ngra qora rangga o'tadi. Anilinning oksidlanishi molekulalarga benzol halqasining xinoid gruppaga aylanishi bilan boradi. Hosil bo'lgan bo'yoq qora anilin deb ataladi.

Nazorat savollari.

- 1- Atsetamiddan etilamin olish.
- 2- Anilinning olinishi.
- 3- Anilinga xos sifat reaksiyalar.
- 4-Anilinning oksidlanishi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Sobirov Z. Organik kimyo Tosh. 2003y
2. Laboratoriya ishi A.Karimov, Sh. Isamuxamedova Organik kimyodan laboratoriya ishlarini bajarish texnikasi (amaliy mashg'ulotlar uchun qo'llanma) Toshkent-2010
3. А.Аловитдинов, К.Тўйчиев, С.Қурбонов “Органик кимёдан амалий машғулотлар” Т.”Ўзбекистон” 1997 й
4. Akmalov, X. E. Qodirov, D. Yusupov Organik kimyo fanidan laboratoriya ishlarini bajarish bo'yicha uslubiy qo'llanma. Toshkent – 2008
5. Sodiqov O., Karimjonov A., Isxoqov N., Organik kimyodan praktikum. “O'qituvchi” nashryoti. Toshkent, 1973.
6. Smolin A.N., Rojdestvenskaya V.A., Organik va biologik kimyodan amaliy ishlar. Toshkent, “O'qituvchi” 1969.
7. Kat.o'qit. Ubaydullaeva M.A, ORGANIK KIMYO dan tajriba mashg'ulotlarini mustaqil o'tkazish
8. A.Karimov, Sh. Isamuxamedova Organik kimyodan laboratoriya ishlarini bajarish texnikasi (amaliy mashg'ulotlar uchun qo'llanma) Toshkent-2010
9. Л.Юсупов, Ш.Рустамова “Органик химиядан амалий машғулотлар” Т. “Ўқитувчи” 1995 й
10. Sultonov Sh. A, Xolov X. M 5140300 «KIMYO VA EKOLOGIYA» TA'LIM YO'NALISHI TALABALARI UCHUN ORGANIK KIMYO FANIDAN LABORATORIYA ISHLARINI BAJARISH UCHUN U S L U B I Y Q O' L L A N M A. NAVOIY-2010
11. Akmalov, X. E. Qodirov, D. Yusupov Organik kimyo fanidan laboratoriya ishlarini bajarish bo'yicha uslubiy qo'llanma. Toshkent – 2008

Elektron ta'lim resurslari:

www.Ziyonet.uz
www.pedagog.uz

