

G'.U.Siddiqov, X.I.Axunova

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



**NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
Kimyo kaferdrasi**

**ORGANIK BIRIKMALAR
TUZILISH NAZARIYASI**

fanidan
**LABORATORIYA MASHG'ULOTLARI
USLUBIY KO'RSATMA**



Namangan-2020

Ushbu uslubiy ko'rsatma Oliy va o'rta maxsus ta'lim muassasalarining Namangan davlat universiteti tabiiy fanlar fakul'teti kimyo kafedasi kimyo yonalishida taxsil olayotdan talabalar uchun moljallangan bolib, "koloid kimyo" laboratoriya ishlari bajarish hamda masala va mashqlarni mustaqil ozlashtirishlari uchun hizmat qiladi.

Mazkur o'quv uslubiy ko'rsatma 5140500-kimyo yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan. Bundan tashqari, turdosh oliy o'quv yurtlarining talabalari, ilmiy tadqiqotchilari va tabiiy birikmalar kimyosiga qiziqadigan mustaqil o'quvchilar ham foydalanishi mumkin.

Mualliflar:

PhD.G'.Siddiqov

X.Axunova

Taqrizchilar:

prof.Sh. Abdullayev

dots.R. Dexqonov

Uslubiy yo'riqnomasi Namangan davlat universiteti O'quv uslubiy kengashining 2020-yil 26 avgustdaggi № 1 – son yig'ilishida ko'rib chiqilgan va foydalanishga tavsiya etilgan.

MAVZULAR

No	Mavzu	Qisqacha mazmuni
1	Laboratoriyada ishslash qoidalari	Organik rituvchilar, spirtlar, kislot, uglevodlar, azotli organik birikmalar grterosiklik birikmalar bilan ishslash qoidalarni o'rganish
2	Organikbirikmalarformulasiniyozish, elementatomlarnioksidlanishdarajasinitopish, reaktsiyayozibtenglash	Isoamil nitrat, ikkilamchi butil nitrit, uchlamchi amil spirt, 3-xloro-2-nitrobutan, diazometan, fenildiyazoniy xlorid, metildietilammoniy xlorid, fenilazid, guanidin, piridin azot oksidi, ularning tuzilishi va yozilish formulalari. Uglerod va azot atomlarining valentligini va oksidlanish darajasini aniqlash. Neytral va ishqoriy muhitda kislota toluolab oksidlanishida kaliy permagnanat, trinitrotoluol pikrin kislotasi, trinitroglycerin bilan ularning reaktsiyasi portlashi va elektron balansda tenglama bilan yozish.
3	n-Butanolning ustma-ust keladigan hamda kelmaydigan va konformatsiyalarini Fischer va Nyumanga ko'ra proyeksiya formulalarini yozish.	D, L va R, S nomenklaturalari bo'yicha sut, olma va vino kislotalarning optik izomerlari va ularning nomlanishi. Optik faol moddalar strerjinsmon va Stuart-Brigleb modeli formulalari.
4	O'xshashlik va farqning koordinatsion va yarim qutbli kovalent bog'lanishlari.	Hosil bo'lish mexanizmini ko'rsating. Ichki molekulyar va molekulalararo vodorod aloqalari. ularning birikmalar xususiyatlariiga ta'siri. Organik molekulalardagi atomlarning induksion ta'siri va ularning

		belgilarini IR va PMR spektroskopiyasi bilan aniqlash.
5	Organik birikmalardagi atomlarning qutbliligi, kislota-asosliligi va fizikaviy xossalari tufayli mezomerik ta'sirini aniqlash	Mezomerik kislotalar va asoslar. Bronsted-Louri qoidalari asosida kislotalar va asoslarning kuchini aniqlash. Suyuqliklar va bug'lardagi kislotalikni aniqlash.
6	Bir va ikkita asosiy kislotalarning kuchini aniqlash. Kislota induksiyasi va solvotlik ta'sirini aniqlash.	Organik moddalarning asosliligi bilan molekulalarning bir-biriga o'xshashligini aniqlash. Kislotalar va asoslarning "qattiqligi" va "yumshoqligi" tufayli organik moddalar reaktsiyalarining o'tishi o'rtaсидagi bog'liqlik.
7	Organik birikmalarning aromatikligi. Hyukkel qoidasi.	Geterotsiklik birikmalarning aromatik xususiyati. Kimyoviy bog'lanishni buzish turlari. Substrat tuzilishi va reaktivlar tabiatini tufayli organik reaktsiyalar mexanizmini aniqlash.
8	To'yingan uglevodorod sharoitlari va mexanizmlari tufayli reaktsiya;	to'yinmagan uglevodorodlar va aromatik moddalarning reaksiya mexanizmlarining ularning tuzilishiga bog'liqligi. Galogenlangan birikmalar, spirtlar va karbonil moddalarning tuzilishi va reaktivligi o'rtaсидagi bog'liqlik. Organik moddalarning reaktsiyada kislota-asosli paydo bo'lishi.
9	Raqobatbardosh reaktsiyalar va ular orqali reaksion qobiliyatini aniqlash.	Raqobatbardosh reaktsiyalar va ular orqali reaksion qibiliyatini aniqlash. Benzol va toluolni elektrofil nitrolash.
10	Uglevodorodlarning oksidlanish xususiyatlari	
11	Oksobirimkalar xususiyatlari	

12	Organik kislotalarning kuchi
13	Organik xalqasimon birikmalarining aromatikligi
14	Geterosiklik birikmalarining xususiyatlari

Laboratoriya ishi №1

Amaliy mashg`ulotlarda xavfsizlik qoidalari

Kimyo laboratoriyalarda ishlataladigan moddalarning ko`pchiligi ozmi-ko`pmi sog`likka ta'sir qiladi. Shuning uchun laboratoriyada ishlashda quyidagi xavfsizlik texnikasi qoidalariga rioya qilish shart.

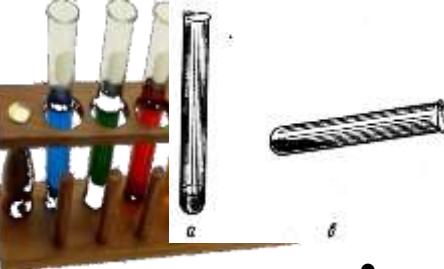
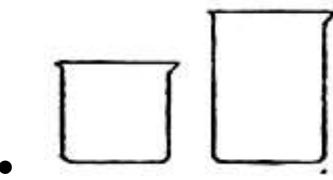
1. Konsentrangan kislotalar, xlor, yod, vodorod sulfid bilan o`tkaziladigan tajribalar mo`rili shkafda bajariladi.
2. Xlor, brom, vodorod sulfid va uglerod (II)-oksid bilan zaharlanganda, avvalo zaharlangan kishini ochiq havoga olib chiqish, so`ngra tegishli yordam ko`rsatish kerak.
3. Kuchli kislotalardan konsentrangan sulfat kislotani suyultirishda suvni kislotaga emas, balki kislotani suvga tomchilatib quyiladi.
4. Ko`zga yoki tanaga biror ximiyaviy reaktiv sachrasa, zararlangan joyni avval suv bilan yaxshilab yuvib, so`ngra vrachga murojaat qilish lozim.
5. Vodorod va boshqa gazlarni yoqishdan avval ularning tozaligini sinab ko`rish kerak.

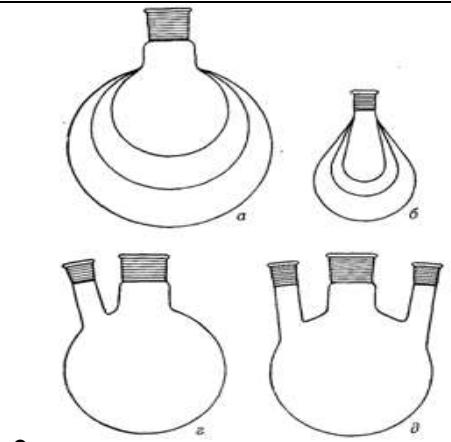
6. Laboratoriya ishi tugagach, qo`lni yaxshilab yuvish kerak.
7. Reaktivlarni bir idishdan ikkinchi idishga quyishda idish ustiga engashmaslik kerak.
8. Simob va uning bug`i-kuchli zahar. Shuning uchun simobli asbob yoki termometr singanda to`kilgan simobni yig`ib olish va bu haqda, albatta, o`qituvchiga aytish kerak.
9. Kislota, ishqor va ammiakning konsentrangan eritmalarini hamda oson bo`g`lanuvchi suyuqliklarni pipetkada og`iz bilan so`rib tortib olish yaramaydi. Buning uchun rezina grusha (nok) dan foydalanish kerak.
10. Kislota, ishqor va foydalanilgan xromli aralashmani rakovinaga to`kish aslo mumkin emas.
11. Ximiyaviy moddalar mazasini o`qituvchining ruxsatisiz totib ko`rish qat'ian man etiladi.
12. Kumushning ammiakli tuzi eritmasini uzoq vaqt saqlash yaramaydi, chunki vaqt o`tishi natijasida undan portlovchi modda - kumush qaldirog`i hosil bo`lishi mumkin.
13. Oson o`t oladigan suyuqliklarni ochiq alangada qizdirish yoki unga yaqin keltirish yaramaydi. Bunday moddalar bilan qilinadigan tajribalarni alangadan uzoqroqda, imkon bo`lsa, mo`rili shkafda o`tkazing.
14. Benzin, spirt, efir o`t olib ketsa, alanga ustiga qum sepib yoki maxsus vositalar bilan o`chirish lozim. Ammo hech vaqt suv sepmang.
15. Elektr asboblarning kontaktlariga e'tibor bering, ular yaxshi izolyasiyalangan bo`lishi kerak.
16. Isitish asboblari - mufel pech, elektr plita va shunga o`xshashlarni o`tga chidamli materialdan yasalgan tagliklar ustiga qo`yish kerak. Ishlab turgan asboblarni aslo nazoratsiz qoldirmang.
17. Probirkaga biror narsa solib qizdirayotganingizda uning og`zini o`zingizga yoki yoningizda turgan odamga qaratib tutmang.
18. Laboratoriyadan ketayotganingizda gaz gorelkalari va vodoprovod jo`mraklari berkligini hamda elektr asboblarning o`chirilganligini albatta tekshirib ko`ring.

Ko'ngilsiz hodisalar sodir bo'lganda ko'rsatiladigan birinchi tibbiy yordam

1. Kislota ta'sirida kuygan joy avvalo uzoq muddat mo'l suv bilan, so'ngra suyultirilgan natriy bikarbonat eritmasi bilan yuviladi (3%).
2. Ishqordan kuygan joy ham avval uzoq muddat suv bilan va keyin sirkayoki limon kislotasining 3% li eritmasi bilan yuviladi.
3. Teri bromdan kuyganda, terining shu joyini ko'p miqdordagi spirt bilan, yoki natriy tiosulfatning 15-20% li eritmasi bilan hamda mo'l suv bilan yuvish lozim, so'ngra dori surtish kerak.
4. Ko'zga kislota va ishqor tomchisi sachrasa ko'zni avvalo ko'p suv bilan, keyin sodaning 3% li eritmasi bilan va oxirida bor kislotaning to'yingan eritmasi bilan yuviladi.
5. Reaktivlar bilan kishi organizmi og'iz orqali zaxarlansa, ko'p suv ichishi lozim. Metallarning tuzlari bilan zaxarlanganda sutlimahsulotlar ichishi yoki tuxum yutishi kerak.
6. Quyish, jaroxatlanish, zaxarlanishning hamma xolatlariga birinchi tibbiy yordam berilgandan so'ng tezda yaqin oradagi tez tibbiy muassasaga murojat qilish lozim.

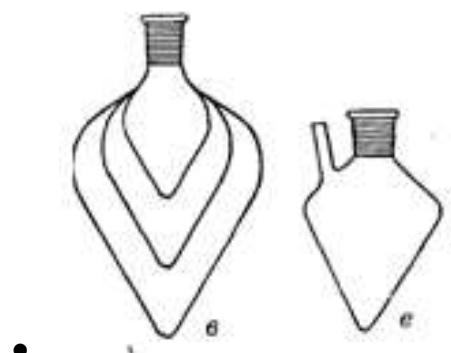
Kimyoviy idishlar

	<ul style="list-style-type: none"> • Probirkalar – kimyoviy reaksiyalarni o'tkazishda ishlatiladigan bir tomoni berk shisha naylar. Turli ko'rinish va o'lchamlarda, turli markadagi shishalardan tayyorlangan bo'ladi. Dastlabki tekshirish va reaksiyalar uchun juda qulay. • Probirkani <i>a</i>- holatda qizdirish to'g'rimas, <i>b</i> - holatda qizdirish to'g'ri.
	<ul style="list-style-type: none"> • Stakanlar – stakanlarni suvli eritmalar bilan ishlaganda yordamchi idishlar sifatida qo'llaniladi. Organik suyuqliklar bilan ish olib borilganda ularni odatda qo'llanilmaydi, xamda eritmalarini bug'latishda xam qo'llanilmaydi. Ularni asosan, 100°C dan ortmaydigan xaroratda o'tadigan reaksiyalarda qo'llaniladi. Stakanlarni ikki turi qo'llaniladi: past va baland stakanlar.

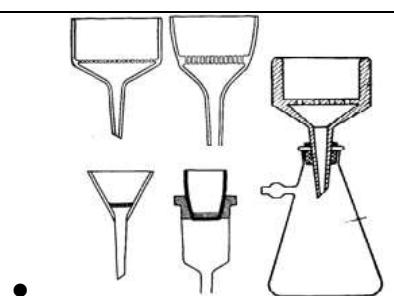


- **Kolbalar** – Turli tubli kolbalar, bularni og’zi ya`ni tepe qismi keng va tor xolda bo`ladi. Ular eritma tayyorlash va ularni saqlash uchun ishlatiladigan idishlar sifatida qo`llaniladi. Yuqori xarorat ayniqsa, vakuumda olib boriladigan jarayonlarda ulardan foydalanilmaydi. YUqori xaroratda olib boriladigan reaktsiyalar uchun yumoloq tubli kolbalar ishlatiladi. Xaydash moslamalari xisoblangan deflegmatorlar va rektifikatsion kolonkalar bilan jixozlangan yumoloq tubli kolbalarni xaydash uchun ishlatiladi. YUqori qismi uzun bo`lgan yumoloq tubli kolbalarni suv bug’i bilan xaydash uchun qo`llaniladi. Tepa qismi kalta bo`lgan yumoloq tubli kolbalarni esa vakuumli xaydashlarda qabul qilgichlar sifatida qo`llaniladi.

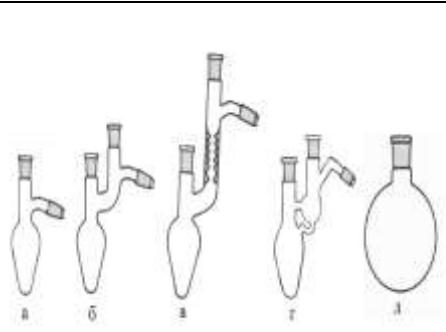
-



- **Konussimon kolbalar** – bu kolbalar o`zini shakliga ko`ra, bug’lashni kamaytiradi va birinchi navbatda ularni qayta kristallahda ishlatiladi. Murakkabroq jarayonlarda masalan, isitish bilan birgalikda reaktsion xolda komponentlarni reaktsiyaga asta-sekin kiritib va suyuqlikni tomchilagan xolda qo’shib, bunday jarayonlar uchun ikki yoki uch og’izli kolbalarni qo’llash kerak. Agar bunday kolbalar yo`q bo`lsa, maxsus shishali moslamalar–forshtoslar bilan jixozlangan yumoloq tubli kolbalarni qo`llaniladi.

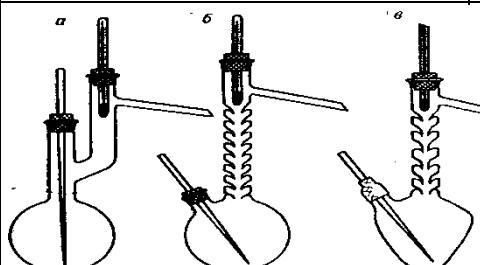


- **So`rib olish idishlari** – (Bunzen kolbalari). Bu kolbalarni devorlari qalin bo`ladi va vakuum ostida so`rib olish uchun qo`llaniladi. Shuningdek Byuhner voronkalaridan foydalaniladi.



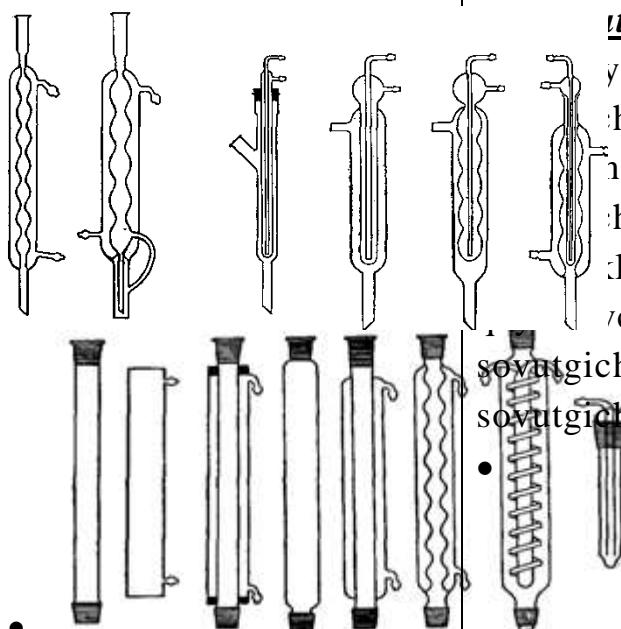
• **Xaydash kolbalari** – Olib ketuvchi halar bilan jixozlangan, naychasi yuqori iga o`rnatilgan kolbada past xaroratda aydigan moddalarni xaydaladi. YUqori ostda qaynayotgan eritmalarini esa kolba zining pastki qismiga ulangan naychali larda xaydaladi.

- a – Vyurs, b – Klayzen, в – Klayzen kolbasi Vigre ustqurmasi bilan, г – Arbuzov, д – yumaloq tubli, е – Vyurs ustqurmasi, ж – Klayzen ustqurmasi

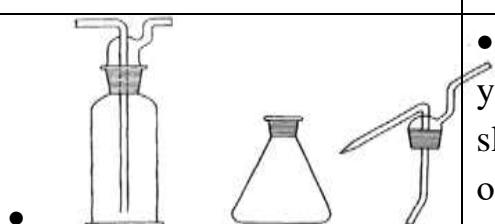
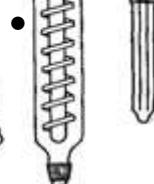


Klayzen kolbasi – vakuumda xaydash uchun laniladi, ular oddiy va deflegmatorli adi. Kam miqdordagi suyuqliklarni dashda noksimon Klayzen kolbalari va orskiy kolbalari juda qulaydir.

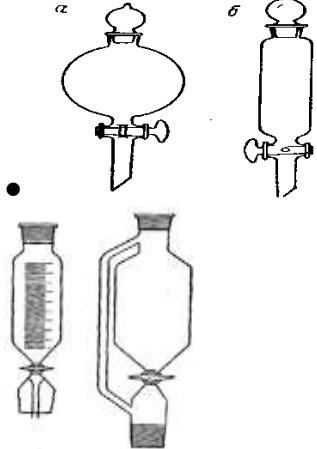
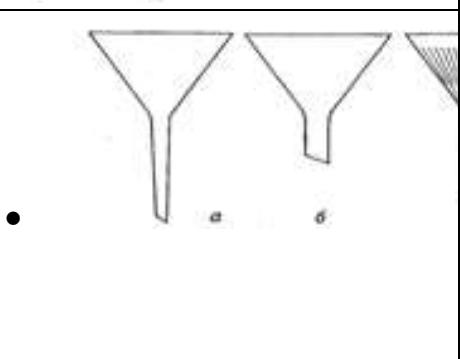
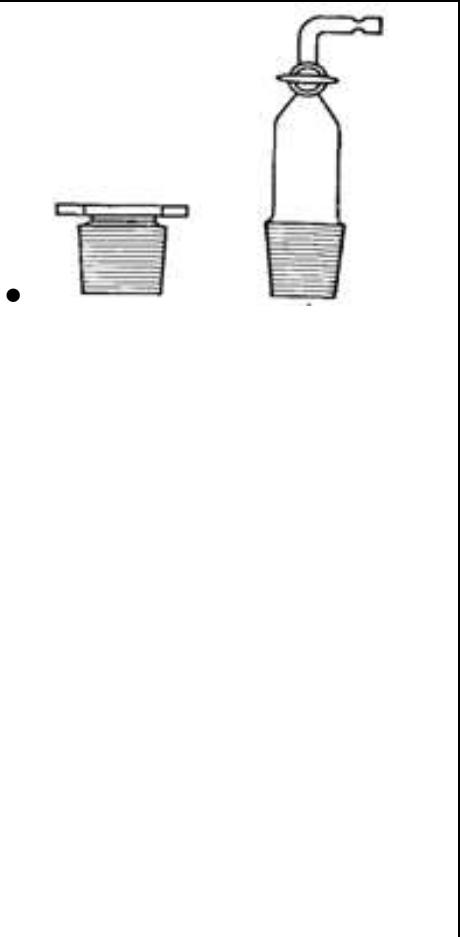
- a –Klayzen, b-Favorskiy va v-deflegmatorli kolbalar.

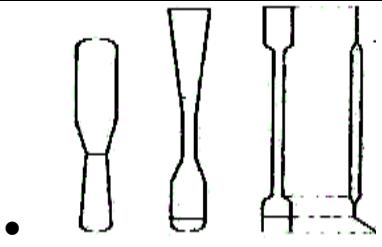
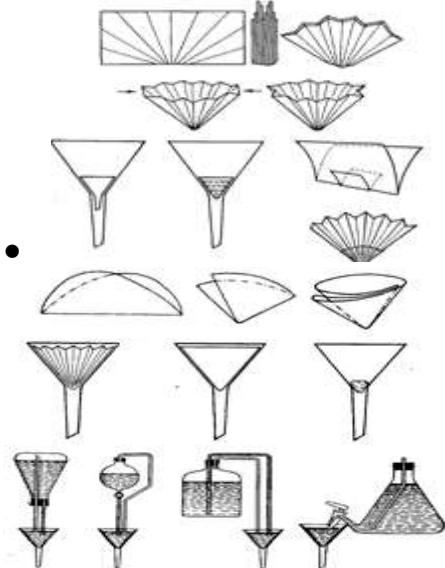
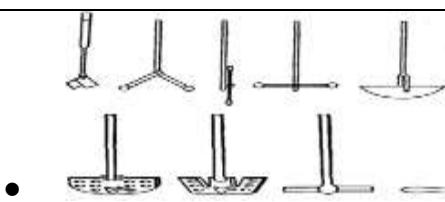
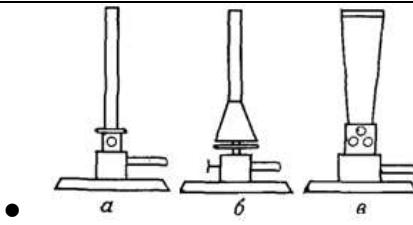


Itgichlar - Yuqori xaroratda yotgan suyuqliklar uchun xavo shlarini qo`llaniladi, past xaroratda nilayotgan suyuqliklar uchun esa Libix shlar qo`llaniladi. O`yuvchi slarni isitilganda xar xil turli chilar qo`llaniladi. Teskari sharikli sovutgichlar va ichki sovutuvchi teskari sovutgichlar.



• **Yuvgichlar** – kolba va boshqa idishlarni yuvishda ishlataladi. Odatda kuchsiz bocim ostida sklyankadagi suyuqlik bilan kerakli ishlovlar o'tkaziladi.

	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Tomizgich va ajratgich voronkalar.</u> Tomizgich va ajratgich voronkalari reaktsion aralashmaga suyuqlikni quyish va ajratish uchun uzun naycha bilan jixozlangan oddiy, katta bo`limgan o`lchamli nok simon va tsilindrik tomizgich voronkalar qo`llaniladi.
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Voronkalar</u> – Oddiy shisha voronkalar uchun yoki kalta naychali bo`ladi. Suyuqliklarni bir idishdan ikkinchi idishga quyishda va oddiy bosimda fil'trlashda qo`llaniladi. Kichik bosimda fil'trlash uchun shisha forforli yoki setkali voronkalar qo`llaniladi.
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Shliflijixozlar</u> Po`kaklivarezinalitiqinlnarnixamdarezinalinaych alarni, jixozlarqismlarinio`rashvaidishlarniog'ziniberk itishuchunqo`llaniladi, bularxaroratvako`pinchakimyoviyreagentlarta`s irigajudachidamsizdir. Masalan, 140°Sdarezinalitiqinlarvanaychalarchedamaydi. Birqatorerituvchilarbenzol, toluol, efirvaatsetonta`siridabo`kib, yaroqsizzolatgakeladi. Reaktivlarbundaifloslanadi, reaktsiyamashg`ulotixamifloslanadi. SHishaxaroratko`tarilishigavareagentlarta`sirig achidamliroqdir, shuninguchunxamkimyoviyjixozlarqismlarinish ishalishliflaryordamidaulanishqulaydir. Bundayjixozlarbilanisholibborishnatijasidaolin ganpreparatlarxamtozaxoldaolinadi.

	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Shpatellar</u> – Shpatellar temirli, nikelli va farfordan tayyorlangan shpatellar ko`proq qo`llaniladi. SHpatillarni asosan, idish devorlaridan, fil`rlardan cho`kmalarni olish uchun, qog'ozga solish uchun xamda reaktivlarni idishdan olish uchun qo`llaniladi.
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Shisha naychalar</u> – Jixozlarni aloxida qismlarni ulash uchun xar xil diametrali va devorlari xar xil qalinlikda bo`lgan shisha naychalar qo`llaniladi. SHunga bog`liq ravishda xar qanday kimyogar kesish, egish naychalarni berkitish elementar usullarni bilishi kerak.
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Fil`rlash</u> - qattiq fazadan suyuq fazani ajratish uchun laboratoriya da bir qator usullardan foydalilanadi. Oddiy xolatda qattiq cho`kmani suyuqlikdan dekantatsiya yo`li bilan olinadi, ya`ni suyuqligini to`kib tashlashdir. Agar cho`kma kolloidli xossalarga ega bo`lsa yoki juda kam miqdorda cho`kmani ajratish kerak bo`lsa, tsentrafugalashni qo`llaniladi. Lekin laboratoriya sharoitida fil`rlash katta axamiyatga ega. Rasmida bukma va silliq filtrlarni yasash va voronkaga joylashtirish usullari ko`rsatilgan. Shuningdek fil`rlash jarayonidan misollar keltirilgan.
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Aralashtirgichlar</u> – ular turli material va ko`rinishlarda bo`lib tegishli qurilma yordamida reaksiyon massani bir meyorda aralashtirish va reaksiyani to`liq borishini taminlash uchun ishlatiladi.
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Piknometrler</u> – suyuqliklarning zinchligini o`lchash uchun qo`llanadi.
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Yondirgichlar</u> – (gorelka) ular yordamida gaz yondirish orqali reaksiyon massaga kerakli issiqlikni berish mumkin. •

	<ul style="list-style-type: none"> • a- Bunzen, b-Tekla, v- Meker gorelkalari.
	<ul style="list-style-type: none"> • Deflegmatorlar – deflegmatorlardan qaynash haroratlari yaqin bo'lgan moddalarni bir-biridan ajratishda foydalilanadi.
	<ul style="list-style-type: none"> • Ekstraktorlar – ular yordamida aralashma yoki o'simlik tarkibidagi moddalarni erituvchida ekstraksiyalanib ajralishiga asoslangan qurilma. Jarayon bir necha marta qaytariladi.

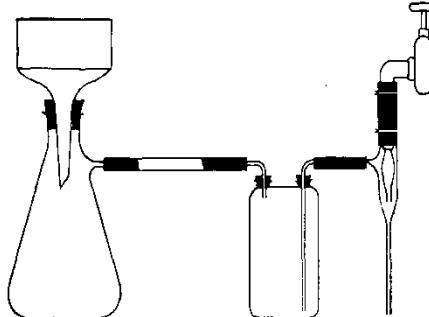
Kimyoviy laboratoriylarida odatda shisha idishlar ko'p ishlatiladi. Probirkalar, stakanlar, yumaloq va yassi tubli kolbalar, sovutgichlar, aralashtirgichlar va h.k. Shishadan yasalgan idishlar kimyoviy reagentlar va issiqlik ta'siriga chidamli bo'lib, tiniq, oson yuviladi va ularni termik qayta ishlash mumkin.

Reaksiyon kolbani uning hajmini 2/3 qismidan ortiqcha to'ldirish kerak emas. Asbobning barcha qismlari zinch ulanish va sig'imi tashqi atmosfera bilan birlashgan bo'lishi kerak. Aks holda asbob qizdirilganda sigim kengayib atmosfera bilan aloqa bo'lmasligidan portlash yuz berishi mumkin. Reaksiyaga kirituvchi moddalarni nam havodan saqlash uchun asbobning atmosfera bilan birlashgan joyiga mahsus kalsiyxloridli nay ulash shart.

Tiqinlar. Tiqinlar asbobning teshigi o'lchamiga va asbobda qanday modda saqlanishiga qarab tanlanadi. Shisha asbobning qismlarini bir-biriga birlashtirish va idishlarni zinch qilib berkitish uchun rezina tiqinlardan foydalilanadi. Rezina tiqinni teshishdan avval parmaning uchiga gliserin surtilsa, parmalash osonlashadi. Tiqinlar ma'lum standart o'lchamlarga ega. Keyingi vaqtida standart konussimon shliflar (shlif-mufta, shlif-keren, tutashtiruvchi mufta) chiqarilayotganligi sababli qisqa vaqt ichida ancha murakkab laboratoriya qurulmalarini tezda yig'ish mumkin bo'lmoqda.

Kolbalar. Tajriba qilish uchun suyuqliklarni saqlash, haydalayotgan moddalarni yig'ish va eritmalar tayyorlash uchun tubi yassi, o'zi esa konussimon yoki yumaloq kolbalar ishlatiladi. Yumaloq tubli kolbalar har-xil: keng va shar bo'ginli, uzun va kalta bo'yinli, bir ikki va to'rt ogizli bo'ladi. Yon naychali (vyurs kolbasi), deflegmatorli (favorskiy kolbasi), nasadkali (Klayzen kolbasi) va shunga

o'xshash yumaloq tubli kolbalar suyuqliklarni haydashning turli xollarida ishlatiladi.



Bunzen kolbasi vakuum yordamida suyuqliklarni so'rib, kristall moddalarni tozalash uchun ishlatiladi.

Byuxner voronkasi organik sintez vaqtida qattiq moddani suspenziyadan ajratishi, ularni yuvish, erituvchilardan ajratishda ishlatiladi .

Deflegmatorlardan foydalanish suyuqliklarni qayta-qayta haydab tozalashni kamaytiradi. Deflegmatorlarni hizmati bir bo'lsa ham, ular bir-birlaridan ichidagi nay shakli va sirtqi yuzasining har xil usullar bilan kengaytirilganligi bilan farq qiladi. Aralashmadagi komponentlar bug'lanib ketmasligi uchun reaksiyon aralashma solingan idish og'ziga qaytarmasovutgich ulanadi. Unda bug' sovib kondekslanadi va reaksiyon aralashmaga qaytar tushadi. Sovutgichlarning eng oddiysi havosovutgichi bo'lib, u oddiy uzun shisha naydan yasaladi. Bundaysovutgichlar qaynash temperaturasi 150°S dan past bo'limgan moddalarning bug'larini suyuqlikka aylantirishi uchun suv bilan sovitiladigan turli xil shakldagi qaytarmasovutgichlardan foydalaniladi. Bularga Libixsovutgichi, shariklisovutgich, ichkisovutgichnayi spiralsimon, sovitgichi to'g'riyu, o'zi esa spiralsimon va sanab o'tilgansovutgichlarning tuzilishini o'zida mujassamlashtiruvchi yanada samaralisovutgichlar kiradi. Eng ko'p ishlatiladigan to'g'risovutgich Libixsovutgichidir.

Laboratoriya daftarini yuritish qoidalari

Bajarilayotgan sintez bo'yicha talaba laboratoriya jurnalini to'ldirib boradi. Bu bajarilgan ish bo'yicha hisobot bo'lib, yakuniy nazorat kuni o'qituvchiga ko'rsatadi. Odatda Organik kimyo laboratoriya uchun 48 betli daftar kifoya. U quyidagicha to'ldiriladi:

Ish vaqtি_____

Ish №_____

1._____

sintez nomi

2._____

asosiyreaksiya tenglamasi

3._____

qo'shimchareaksiya tenglamasi

4._____

qo'shimchareaksiya tenglamasi

Olingan modda topshirildi_____

(laborant imzosi)

Ish qabul qilindi_____

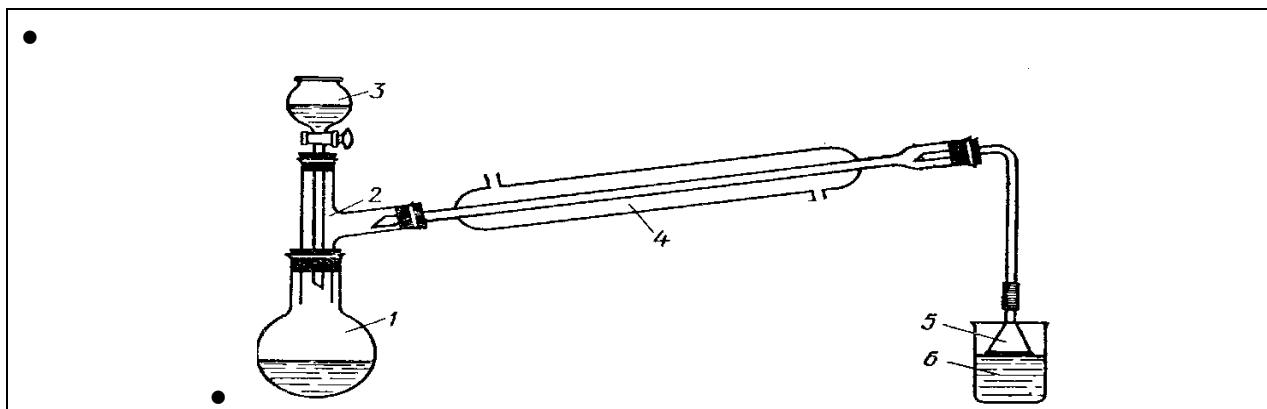
(o'qituvchi imzosi)

Sintez xisobi

Boshlang'ich va	Mol.	Fizik konstantasi	Olinadi (unum)
-----------------	------	-------------------	----------------

sintezlangan moddalar nomi va sintez qurilmasi	massasi	d_4^{20}	Qaynash $t, ^\circ C$	Suyuqla nisht, ${}^\circ C$	ml	gr
1						
2						

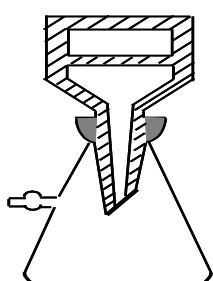
Sintez qurilmasi sxemasi yoki rasmi



Moddalarning nomi, mol, massa va fizik konstantalari qo'llanmadagi ilovadan foydalanib to'ldiriladi. Moddaning miqdori qo'llanma va tenglama bo'yicha hisoblab aniqlanadi. Oxirgi ikki grafaga olingan moddalar miqdori yoziladi. Barcha hisoblashlar esa jurnalning o'ng tomonida bajariladi.

Laboratoriya ishi №2

MODDALARNI AJRATISH VA TOZALASH USULLARI

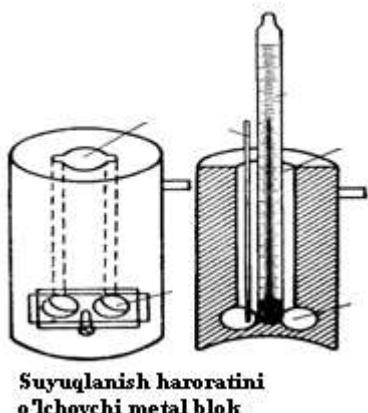


Tajriba №1. Moddalarni kristallash. Asbob va reaktivlar: benzoy kislota, asetanilid yoki sulfanil kislota, 50 ml.li kimyoviy o'tga chidamli stakan, elektr plita (yopiq), shtativ, voronka, filtr qogoz.

Ishning bajarilishi: Tozalanmagan, asetanilid, sulfanil kislota yoki benzoy kislotasidan 1g tarozda tortib olib, 50 ml stakanga soling.

Ustiga oz-ozdan suv quyib aralashtirib turing va qaynagunicha extiyotkorlik bilan qizdiring. Moddaning hammasi erib ketguncha suv quyishni davom ettiring. (15-20 ml) va qaynoq eritmani filtr qog'ozli voronkadan o'tkazing. Filtrni suv jo'mragi tagida sovuting va hosil bo'lgan kristallni filtr yordamida ajrating, so'ng quriting.

Quritilgan kislotani tarozda o'lchang. Toza olingan kislotaning chiqimini hisoblang.



Tajriba №2 Suyuqlanish temperaturasini aniqlash.

Asbob va reaktivlar: Benzoy kislota, asetanilid, sulfanil kislota yoki mochevina. Suyuqlanish temperurasini aniqlaydigan asbob, spirt-lampa yoki gaz gorelka.

Ishning bajarilishi: Qattiq moddaning suyuqlanish temperurasini uning xarakterli konstantasidir. Odatda toza modda temperaturaning qisqa intervalida ($0,1\text{-}1^{\circ}\text{C}$) suyuqlanadi. Quritilgan modda kukuni bir uchi kavsharlangan kapillyarga, oq qogoz ustida, oz-ozdan

urib joylashtiriladi. Moddaning kapilyarning tubiga tushirib zinch (2-3 mm balandlikda) joylashtirish uchun modda solingan kapilyarning kavsharlangan tomonini pastga qaratib, uzunligi 50-80 sm bo'lган shisha nay ichiga bir necha marta tik qilib, shisha plastinka yoki soat oynasi ustiga tashlab, zichlanadi, keyin kapilyarning modda bor qismi termometrning simobli shar ustida yoki undan yuqoriqda bo'lishi kerak.. Termometr bir tomoni kesilgan tiqin bilan probirka og'ziga mahkamlanadi. Probirkaga nay orqali tiqin bilan kolba og'ziga mahkamlanadi. Kolba va probirka ichidagi bo'shliq tashqi atmosfera bilan tutashgan bo'lishi kerak, buning uchun kolba yuqorisida tuyruk yoki tiqinda kesik joy bo'lishi shart. Asbobni asta-sekin qizdiring. Suyuqlanish temperurasini aniq bo'lsin uchun qizdirish minutiga $1\text{-}2^{\circ}\text{C}$ ga ko'tariladigan darajada olib boriladi.

Tajriba №3. Atmosfera bosimida haydash

Asbob va reaktivlar: benzin, benzol, toluol, aseton va efir aralashmasi; Vyurs kolbasi, termometr, sovitgich, alonj, yig'gich kolbasi-3ta (25ml dan), elektr plita. 8-rasmdagi asbobni yig'ing.

Ishning bajarilishi: Kolbaga 20-30 ml benzin aralashmasidan soling, shuningdek bir necha dona chinni bo'lagi («qaynatar») dan Vyurs kolbasiga soling. Elektr isitgichda kolbani bir meyorda qizdiring. Qizdirish haydalayotgan distillat yig'gich idishga minutiga 20-30 tomchidan tushib turadigan darajada davom ettirilsin. Temperatura aralashmadagi biron moddaning qaynash intervaliga yetgach (0°C - 60°C) birinchi fraksiya yig'gichga o'ta boshlaydi. Undan yuqori temperaturada (60°C - 85°C) ikkinchi fraksiya yig'ib olinadi. So'ng yig'gich yana almashtirilib (85°C - 110°C), uchinchi fraksiya yigib olinadi. Haydash kolbasida 4-5ml suyuqlikda qolganda qizdirish to'htatiladi. Har bir fraksiyaning miqdorini

o'lchang, ularning dastlabki aralashma miqdoriga nisbatan prosentini toping. Qoldiqning prosent miqdorini aniqlang.

Jadval

Nº	Fraksiya	Haydalish temperaturasi, $^{\circ}\text{C}$	Xajmi, ml	%
1.	1-chi fraksiya	$0^{\circ}\text{C}-60^{\circ}\text{C}$		
2.	2-chi fraksiya	$60^{\circ}\text{C}-85^{\circ}\text{C}$		
3.	3-chi fraksiya	$85^{\circ}\text{C}-110^{\circ}\text{C}$		
4.	Qoldiq	-		

Laboratoriya ishi-3

n-Butanolning ustma-ust keladigan hamda kelmaydigan va konformatsiyalarini Fischer va Nyumanga ko'ra proyeksiya formulalarini yozish

Stereokimyo (yunoncha *stereos* – fazoviy) molekulada atomlarning fazoviy joylashishini, fazoviy tuzilish birikmalarining fizikaviy va kimyoviy xossalariiga qanday ta'sir qilishini o'rGANADI. Stereokimyoning muhim sohalaridan biri stereoizomeriyadir. Tarkibi (molekulyar formulasi) va molekulasida atomlarning bog'lanish tartibi (tuzilish formulasi) bir xil bo'lib, bir-biridan faqat atomlarning fazoda joylashishi bilan farq qiladigan izomerlarga stereoizomerlar deyiladi.

Odatda stereoizomeriya uchga (optik, geometrik va konformatsion) bo'linadi. Optik va geometrik izomeriya konfiguratsion izomeriyaga kiritiladi. Kitobning I bobida konformatsion, II bobida esa geometrik izomeriya ko'rib chiqildi. Endi optik izomeriya bilan batafsil tanishamiz.

Optik (enantiomer yoki ko'zgu) izomeriyasi

Optik izomeriya – molekulaning xiralligi bilan bog'liq stereoizomeriya turidir. Masalan, quyida keltirilgan bromftorxlormetanning ikki strukturasi bir xil molekulyar va struktur (tuzilish) formulalarga ega bo'lib, fazoda atomlarning turlicha joylashishi bilangina o'zaro farq qiladi:

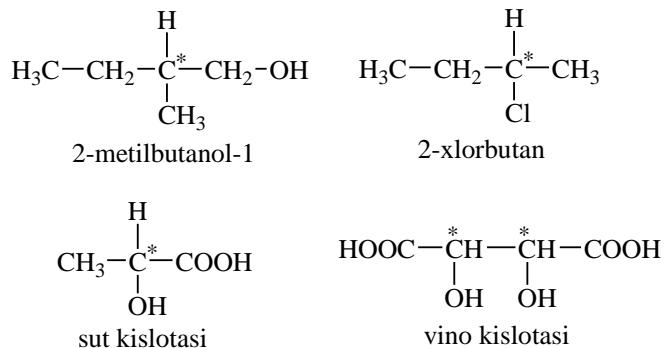
ko'zgu



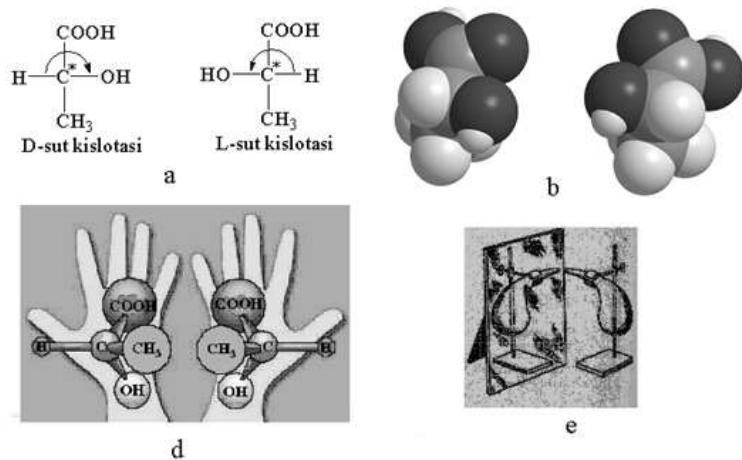
Molekulalarning fazoviy tasvirlashda quyidagi shartli belgilash qabul qilingan: — — chizma tekisligida joylashgan bog'lar, — — — chizma tekisligidan kuzatuvchiga qarab yo'nalan bog'lar, — — — — kuzatuvchidan chizma tekisligining orqa tomoniga yo'nalan bog'lar.

Bromftorxlormetanning bu strukturalari bir-biriga enantiomer (ko'zgu izomeri, optik antipod) hisoblanadi. Enantiomerlar konfiguratsion izomerlarga misol bo'la oladi. Bir konfiguratsion izomerni boshqasiga aylanishi faqat tegishli kovalent bog'lari uzhilganda sodir bo'ladi.

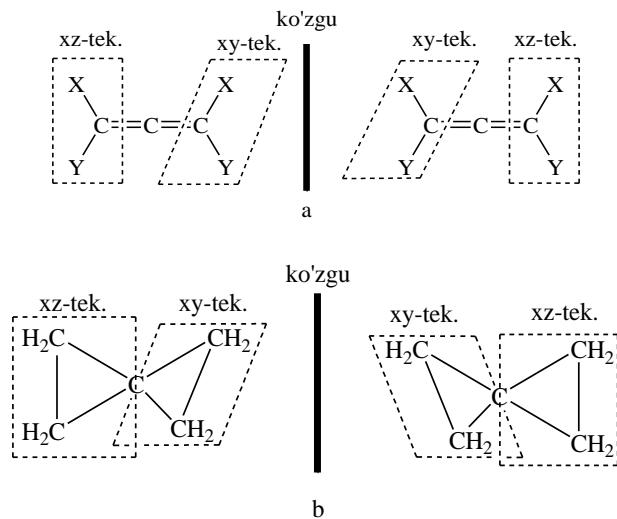
To'rtta turli o'rnbosar bilan bog'langan uglerod atomiga **asimmetrik uglerod** atomi deyiladi, va u yulduzcha bilan belgilanadi (C^*), bunday atomga **xiral** (lotincha "xir" – qo'l) atom, yoki xiral markaz (stereomarkaz) ham deyiladi. Xiral molekulalarda misollar keltiramiz:



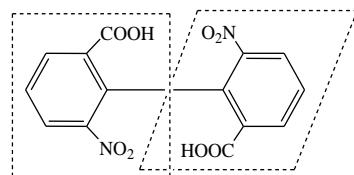
Sutkislotasidabit asimmetrik uglerod atomiborligiuchun, uikkita enantiomer holidamavjud bo'ladi (23-rasm). D-sutkislotasidavodorod atomichapga, gidroksilo'ngda, L-sutkislotasida esa, aksincha, gidroksilchapda, vodorod atomio'ngdajoylashgan.



23-rasm. Sut kislota optik izomerlari (a) va ularning Styuart-Brigleb modellari (b); ular bir-biriga o‘ng va chap qo‘l (d) yoki predmet va uning ko‘zgu tasviri (e)dek o‘xshaydi.



25-rasm. Optik faol allen – (a) va spiro-2,2-pentan – (b).



26-rasm. o,o'-dinitrofenkislota atropoizomeri.

Fisherning proyeksiyon formulalari

Murakkab organik moddaning fazoviy tuzilishini qog‘ozga tasvirlash ancha qiyin. Shuning uchun 1891-yilda E.Fisher fazoviy tuzilishni uning nomi bilan

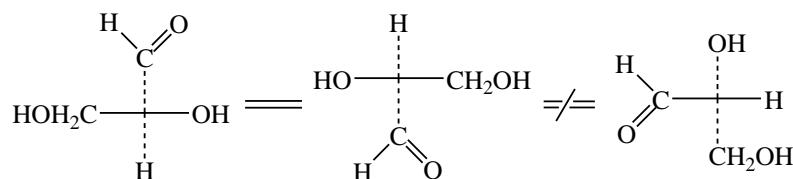
ataladigan proyeksiyalar (tekis formulalar) ko‘rinishida tasvirlashni taklif qildi. Fisher proyeksiyon formulalarini tasvirlashda bir qator qoidalarga amal qilish lozim:

1. Fisher formulalarida birikmaning bosh uglerod zanjiri vertikal tekislikda, nisbatan oksidlangan uglerod atomi esa yuqorida joylashtiriladi.

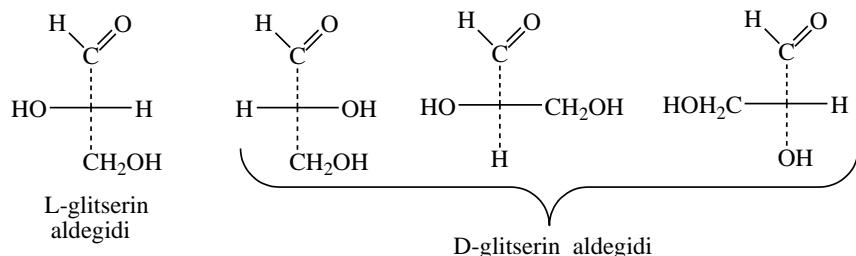
2. Xiral markaz bilan vertikal chiziqlar orqali bog‘langan o‘rnbosarlar chizma tekisligining orqasida, xiral markaz bilan gorizontal chiziqlar orqali bog‘langan o‘rnbosarlar esa chizma tekisligining oldida joylashtiriladi.

3. Vertikal va gorizontal chiziqlar kesishgan nuqtada asimmetrik uglerod atomi joylashgan bo‘lib, odatda uni yozmasdan, tushirib qoldiriladi.

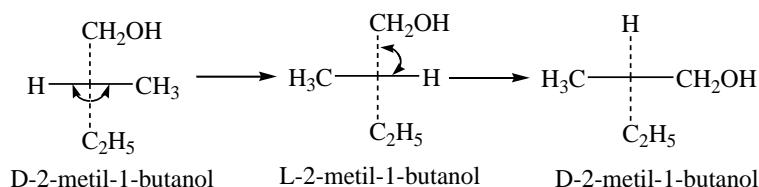
Formulani chizma tekislida 180° ga aylantirish mumkin, lekin chizma tekislidan chiqarish va 90° ga aylantirish mumkin emas:



Fisher proyeksiyalarida xohlagan ikkita o‘rnbosarning o‘rni o‘zaro almashtirilganda enantiomer o‘zining ko‘zgu tasviriga aylanadi:



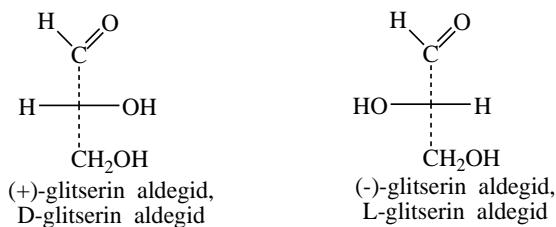
Fisher formulalarida o‘rnbosarlarning o‘rni juft sonli almashtirilganda konfiguratsiya saqlanadi (o‘zgarmaydi):



Burish belgisiga qarab streeoizomerlarning nisbiy konfiguratsiyasini aniqlash mumkin. Lekin absolyut konfiguratsiya (mazkur xiral markaz atrofida o‘rnbosarlarning haqiqiy joylashishi) bilan burish belgisi orasida bog‘liqlik yo‘q.

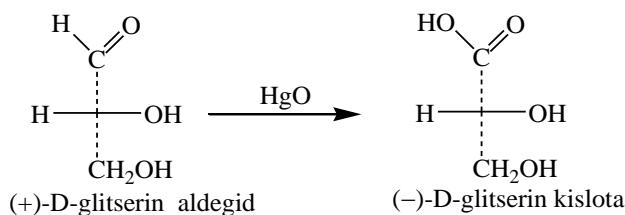
XIX asr oxiri-XX asr boshlarida boshida absolyut konfiguratsiyani kimyoviy usullar bilan aniqlash uchun hech bo‘lmaganda bitta absolyut konfiguratsiyasi aniq bo‘lgan xiral reagent (standart yoki etalon) zarur edi.

Fisher o‘zi o‘rganayotgan qandlar bilan struktur bog‘liq bo‘lgan glitserin aldegidini standart sifatida qabul qildi. U *intuitiv* ravishda (+)-izomerga A absolyut konfiguratsiyani taklif qildi va uni D (*dexrogurus* – o‘ngga buruvchi) harfi bilan belgilandi; tegishli ravishda (-) -izomerga B-absolyut konfiguratsiya taklif qilindi va u L (*laevogyrus* – chapga buruvchi) harfi bilan belgilanadi:



Rentgenostruktur tahlil usulidan foydalanib o‘tkazilgan keyingi tadqiqotlar Fisher takliflarining to‘griligini isbotladi.

Standart tanlab olingandan so‘ng, unga qarab boshqa birikmalar absolyut konfiguratsiyalarini aniqlash uchun imkoniyat tug‘iladi.Optik faol moddalarini glitserin aldegi bilan taqqoslash, C* atomi ishtirok qilmaydigan kimyoviy reaksiyalar orqali amalga oshiriladi.Masalan, (+)-glitserin aldegidini HgO bilan oksidlaganda (-)-glitserin kislota hosil bo‘ladi. Bu reaksiyada asimmetrik atom ishtirok qilmaganligi uchun, konfiguratsiya o‘zgarishining ehtimolligi juda kam.Demak, (-)-glitserin kislotasi D-qatorga mansub:



Shunday qilib, konfiguratsiyasi o‘ngga buruvchi glitserin aldegi konfiguratsiyasiga o‘xshash bo‘lgan optik faol moddalar D-qator, konfiguratsiyasi chapga buruvchi glitserin aldegi konfiguratsiyasiga o‘xshash bo‘lgan optik faol moddalar esa L-qator moddalarini deb ataladigan bo‘ldi.

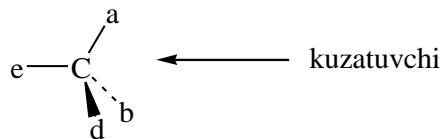
R,S-nomenklatura

Fisher D,L-tizimi (D,L-nomenklatura)ning ishlatalishi cheklanganligi, shuningdek 1951-yilda xiral markaz atrofida o‘rinbosarlarning haqiqiy joylashishini aniqlashning rentgenostruktur usuli paydo bo‘lganligi, 1966-yilda

R.Kan-K.Ingold-V.Prelog (KIP) R,S-nomenklaturasining yoki ketma-ket katta-kichiklik qoidalaring yaratilishiga olib keldi. Bu yangi va qulay nomenklatura hozirgi vaqtida Fisher D,L-tizimini amalda siqib chiqardi, lekin D,L-tizim uglevodlar va aminokislotalar uchun hozir ham qo'llanilmoqda. KIP tizimi optik faol moddani standart modda bilan solishtirish natijasida emas, balki C* atomi bilan bog'langan to'rt o'rribosarning muayyan fazoviy ketma-ketlikda joylashishini aniqlashga asoslangan. Masalan, bitta asimetrik markazi bor C* abde tipidagi birikmaning konfiguratsiyasini aniqlash uchun C* bilan bog'langan to'rtta o'rribosar katta-kichikligining kamayib borishi tartibi quyidagicha bo'lsin:

$$a > b > d > e$$

Endi enantiomerlarni shunday tasvirlaymizki, C* bilan bog'langan kichik o'rribosar (bizning misolimizda e) kuzatuvchidan uzoqlashgan, qolgan uchtasi esa unga yaqinlashgan bo'lsin:



O'rribosarlar katta-kichikligining kamayib borish tartibi soat mili harakati bo'yicha borsa xiral markazning konfiguratsiyasi R (lotincha –rectus-o'ng), soat mili harakatiga qarshi yo'nalgan bo'lsa S (lotincha –sinister-chap) simvollar bilan belgilandi:



O'rribosarlarning katta-kichikligi xiral markaz bilan bevosita bog'langan elementlarning Mendeleyev davriy sistemasidagi tartib raqamlarini taqqoslash orqali aniqlanadi. Tartib raqami nisbatan yuqori bo'lgan atomlar katta hisoblanadi. Izotopda atom massasi katta bo'lgan atom katta sanaladi, ya'ni T > D > H. Umumlashmagan elektron jufti eng kichik o'rribosardir. Shunday qilib, o'rribosarlarning katta-kichikligi qatorda quyidagicha oshib boradi: umumlashmagan elektron jufti <H<D<T<Li<B<C<N<O<F<Si<P<S<Cl<Br<J.

Brom ftorxlormetan enantiomerlarida xiral markazning konfiguratsiyasi quyidagicha belgilanadi:

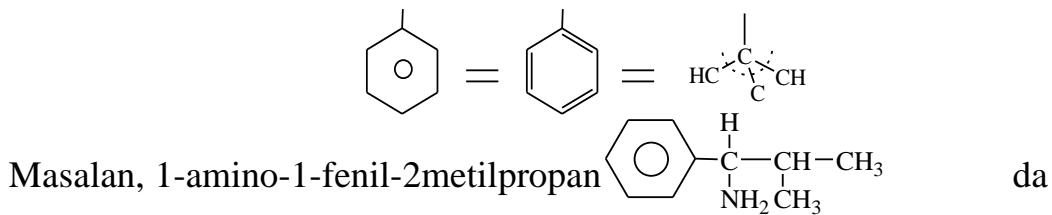


O‘rinbosarlar birgina atom emas, balki atomlar guruhidan iborat bo‘lsa, C* bilan bog‘langan birinchi atomning tartib raqami kattaligini hisobga olinadi. Masalan $-\text{CH}_3$, $-\text{OH}$, $-\text{NH}_2$, $-\text{SO}_3\text{H}$ qatori quyidagi tartibda hisoblanadi:

$$-\overset{16}{\text{SO}_3\text{H}} > -\overset{8}{\text{OH}} > -\overset{7}{\text{NH}_2} > -\overset{6}{\text{CH}_3}$$

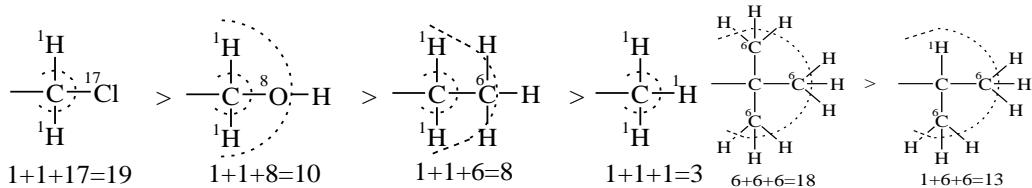
Endi galogenlar va bu qator o‘rinbosarlarini ketma-ket katta-kichiklik tartibida qo‘yib chiqsak: $-\overset{53}{\text{I}} > -\overset{35}{\text{Br}} > -\overset{17}{\text{Cl}} > -\overset{16}{\text{SO}_3\text{H}} > -\overset{9}{\text{F}} > -\overset{8}{\text{OH}} > -\overset{7}{\text{NH}_2} > -\overset{6}{\text{CH}_3}$ qatori hosil bo‘ladi.

Fenil guruhi C_6H_5 Kekule strukturalaridan biri holida qaraladi:



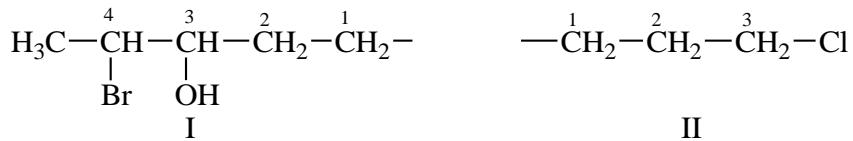
fenil guruhi ($\overset{6}{\text{C}}$, $\overset{6}{\text{C}}$, $\overset{6}{\text{C}}$) izopropil guruhi ($\overset{6}{\text{C}}$, $\overset{6}{\text{C}}$, $\overset{1}{\text{H}}$) dan katta, lekin atom raqami katta bo‘lgan ga nisbatan kichik. Shuning uchun bu birikmada xiral markaz bilan bog‘langan o‘rinbosarlar ketma-ketligi quyidagicha bo‘ladi: $-\text{NH}_2 > -\text{C}_6\text{H}_5 > -\text{C}_3\text{H}_7 > -\text{H}$

C* atomi bilan bezosita bog‘langan o‘rinbosarlarning tartib raqami bir xil bo‘lganda o‘rinbosarlarning eng kattasi ikkinchi qavat atomlarining raqamlari va soniga qarab topiladi, masalan:

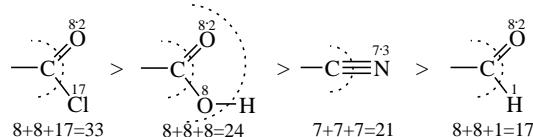


Bu oltita o‘rinbosarni ketma-ket katta kichikligining kamayishi tartibida qo‘yib chiqsak: $-\text{CH}_2\text{Cl} > -\text{C}(\text{CH}_3)_3 > -\text{CH}(\text{CH}_3)_2 > -\text{CH}_2\text{OH} > -\text{CH}_2-\text{CH}_3 > -\text{CH}_3$ qatori hosil bo‘ladi. Mabodo bunda ham o‘rinbosarlarning kattasini aniqlab bo‘lmasa uchinchi, to‘rtinchli va hokazo qavatlar atomlarining tartib raqamlari va

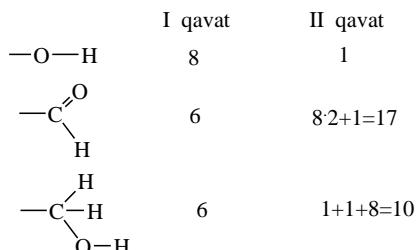
soni yuqoridagidek hisoblanadi. Masalan, quyidagi ikkita radikalni ketma-ketlik qoidasiga asoslanib taqqoslasmiz:



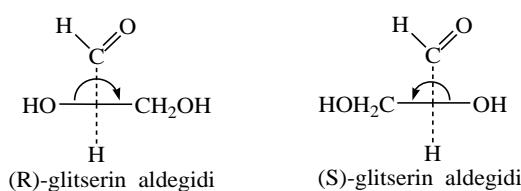
Ikkala radikalda ham 1-C va 2-C atomlari bilan bog‘langan o‘rinbosarlar bir xil (1-C bilan C, H, H; 2-C bilan ham C, H, H) bo‘lib, faqat 3-C bilan bog‘langan o‘rinbosarlar farq qiladi. I radikalda 3-C bilan O, C, H; II radikalda esa Cl, H, H bog‘langan. Xlorning atom raqami kislorodnikidan katta bo‘lganligi uchun II radikal katta hisoblanadi. I radikalning murakkab tuzilganligi, hatto 4-C bilan brom bog‘langanligi ham hech qanday rol o‘ynamaydi. Agar o‘rinbosarning ikkinchi qavatidagi atom qo‘sish bog‘ bilan bog‘langan bo‘lsa, uning tartib raqami ikkiga, uch bog‘ bilan bog‘langan bo‘lsa uchga ko‘paytiriladi:



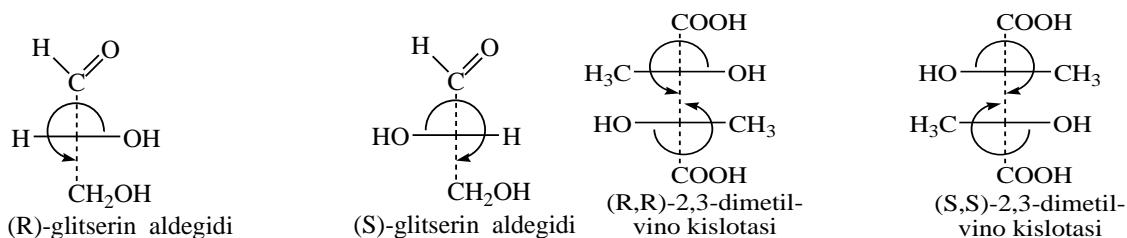
Yuqoridagi qoidalarni esda saqlab, glitserin aldegidi uchun R,S-izomerlarning tuzilish formulasini yozamiz. Buning uchun o‘rinbosarlarning atom raqamlarini hisoblaymiz:



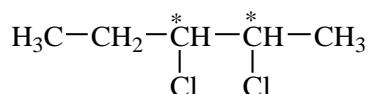
Demak, C^* atomi bilan bog‘langan to‘rt o‘rinbosar katta-kichikligining kamayish tartibi quyidagicha: $-\text{OH} > -\text{CHO} > -\text{CH}_2\text{OH} > -\text{H}$. Formulani shunday yozish kerakki, kichik o‘rinbosar (H) pastda joylashsin. So‘ngra qolgan o‘rinbosarlar katta-kichikligining kamayish tartibi aniqlandi. Bu tartib (R)-glitserin aldegidi uchun soat mili bo‘yicha, (S)-glitserin aldegidi uchun unga teskari yo‘naladi:



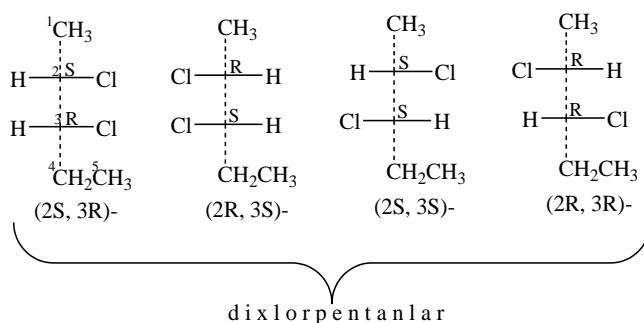
Proyeksiyon formulalarda kichik o'rribosarni pastda yozish uchun konfiguratsiyani o'zgartirmaydigan usullarni qo'llab, o'rribosarlar o'rnini almashtiriladi. Proyeksiyon formulalarni o'zgartirmoq oson emas, ayniqsa xiral markazlari ko'p birikmalarda. Shuning uchun Moskva Davlat universiteti professori V.M.Potapov va boshqalar proyeksiyon formulalarni o'zgartirmay ya'ni kichik o'rribosar pastda emas, balki yon tomonda bo'lganda ham R,S-belgilarni aniqlash usulini taklif qildilar. Bunda kichik o'rribosarni inobatga olmasdan, qolgan uchta o'rribosarni katta-kichik tartibi aniqlanadi, lekin "teskari" simvol tanlanadi. Katta-kichiklikning kamayishi soat mili bo'yicha borsa S, soat miliga qarshi borganda R bilan belgilanadi. Masalan:



Molekulada bir nechta asimmetrik atom bo'lganda optik izomerlar soni $N=2^n$ (N -optik izomerlar soni, n -asimmetrik markazlar soni) formula bo'yicha hisoblanadi. Masalan, 2,3-dixlorpentanda ikkita xiral markaz borligi uchun optik izomerlari soni ($N=2^2$) 4 ga teng:



Katta-kichiklik qoidalariga asosan 2-C* uchun o'rribosarlarning ketma-ketligi $\text{Cl} > \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHCl} > \text{CH}_3 > \text{H}$; 3-C* uchun esa $\text{Cl} > \text{CH}_3\text{CHCl} > \text{CH}_3\text{CH}_2 > \text{H}$. Shunga asoslanib xiral markazlarni konfiguratsiyasini aniqlaymiz:



Fisher proyeksiyon formulalarida bir xil yoki o'xshash o'rribosarlar (2S, 3R va 2R,3S) bosh uglerod zanjiri (vertikal chiziq)ning bir tomonida joylashgan enantiomerlar *eritro*-enantiomerlar, turli tomonlarida joylashgan enantiomerlar (2S,3S va 2R,3R) esa *treo*-enantiomerlar deyiladi. (*eritro*-vat*treo*- old qo'shimchalari eritroza va treoza qandlarining nomidan olingan). (2S,3R)-va

(2R,3S)- shuningdek (2S,3S)- va (2R,3R)-dixlorpentanlar bir-biriga enantiomer hisoblanadi. Bu enantiomerlar bir xil xossalarga ega bo‘lib, faqat qutblangan nur tekisligini o‘ngga yoki chapga burishi bilan farq qiladi. (2S,2R)-dixlorpentan bilan (2S,3S)-va (2R,3R)-dixlorpentanlar, shuningdek (2R,3S)-dixlorpentan bilan (2S,3S)- va (2R,3R)-dixlorpentanlar bir-biriga diastreomerlar hisoblanadi. Diasteomerlar – bir-biriga enantiomer bo‘lmagan stereoizomerlardir. Diasteomerlar bir xil xossalarga ega emas. Ularning suyuqlanish va qaynash haroratlari, eruvchanligi, reaksiyaga kirishish qobiliyati, spektral xossalari va solishtirma buruvchanligi farq qiladi. Bitta diastreomer xiral bo‘lib, qutblangan nur tekisligini burishi, boshqasi esa axiral bo‘lib, burmasligi mumkin.

I, II va III formulalar bir-biriga to‘g‘ri (mos) kelmaydi, chunki chizma tekisligida 180° ga aylantirilganda o‘rinbosarlar bir-birini to‘la qoplamaydi. Shuning uchun ular uchta boshqa-boshqa stereoizomerlarga tegishlidir. (2S, 3S)- va (2R, 3R)-dixlorbutanlar *treo*-qatori stereoizomerlari bo‘lib, bir-biriga enantiomer hisoblanadi. (2S, 3R)-dixlorbutan esa simmetriya tekisligiga ega bo‘lgani uchun optik faol emas. Bu stereoizomer *mezo*-shakl (*mezo*-birikma) deyiladi.

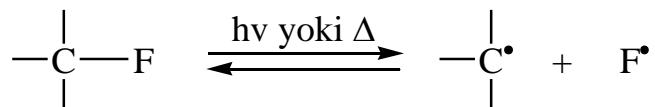
Nazorat savoli

D, L va R, S nomenklaturalari bo'yicha sut, olma va vino kislotalarning optik izomerlari va ularning nomlanishi. Optik faol moddalar strerjinsmon va Styuart-Brigleb modeli formulalari.

Laboratoriya ishi-4

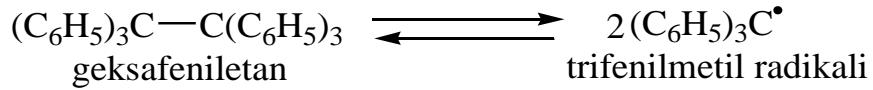
O'xhashlik va farqning koordinatsion va yarim qutbli kovalent bog'lanishlari

Organik moddalardagi aksariyat kimyoviy bog‘lar (C–C, C–H, C–F, bunda F-funksional guruuhlar) o‘zining qutbsizligi yoki kuchsiz qutblanganligi bilan ajralib turadi. Organik molekulalarda bog‘ning gomolitik uzilishi faqat gaz holatda yoki yuqori energiyali nur ta’sirida kuzatiladi:

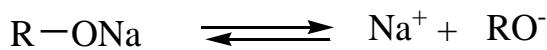
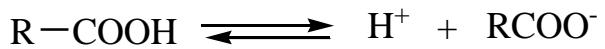


Ayrim hollardagina (oksidlanish-qaytarilish, elektroliz reaksiyalari, mexanik ta’sir) bu parchalanish eritmada ham kuzatiladi. Masalan, geksafeniletanning

benzoldagi eritmasi erkin radikallarga dissotsilanadi va bu reaksiya uchun $\alpha = 2-9$ foizni tashkil etadi:



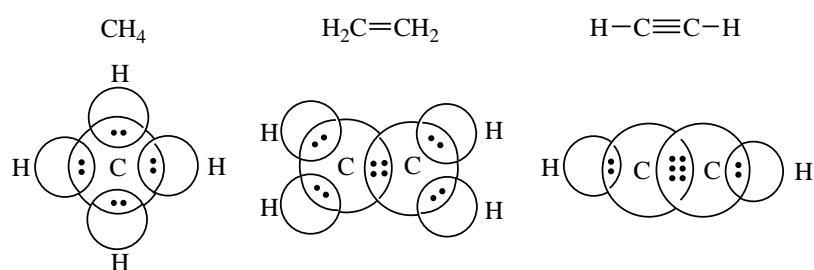
Funksional guruh tutgan ayrim organik moddalarning bog‘i noorganik birikmalardagi kabi geterolitik parchalanishi mumkin:



Bu misollardan ko‘rinadiki, organik molekula tarkibidagi R-uglevodorod radikali va F-funksional guruh xossalari jihatidan bir-biridan katta farq qiladi. C–C, C–H, C–E (E-Element) kabi kovalent bog‘lar qiyin dissotsilanganligi sababli organik molekulalarning reaksiyon qobiliyati juda past bo‘ladi. Organik birikmalarning kimyoviy xossalari va reaksiyon qobiliyati ular tarkibidagi funksional guruhlarning tabiatiga bog‘liq.

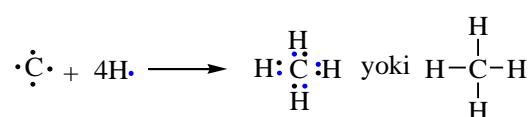
Kovalent bog‘ va uning xossalari

I. Lengmyur 1891-yilda kovalent bog‘ nazariyasini yaratdi. Bu nazariyaga ko‘ra, kovalent bog‘ning vujudga kelishida har ikki atomga tegishli umumiy elektronlar ishtirok etadi.

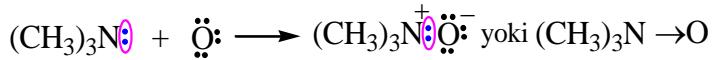


Elektron juftlarini nuqtachalar bilan ko'rsatilishi Lyuis formulalari deb ataladi. Kovalent bog'lar hosil bo'lish tabiatiga qarab, bir necha xil bo'lishi mumkin.

1. Har bir atom bitta elektron bilan qatnashib kovalent bog' hosil qiladi:



2. Bitta zarracha elektron jufti bilan, ikkinchisi esa erkin elektron orbitali bilan qatnashadi:



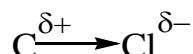
Bu xildagi bog‘ga koordinatsion yoki donor-akseptor bog‘ deyiladi.

Neytral zarrachalar reaksiyaga kirishib, koordinatsion bog‘ hosil bo‘lish jarayonida elektron buluti zichligi qayta taqsimlanadi. Oqibatda kislorod manfiy, azot atomi esa musbat zaryadli ionlarga aylanadi. Odatda koordinatsion bog‘ni ko‘rsatish uchun chiziq yoki elektron jufti o‘rniga elektron ko‘chishini bildiruvchi ko‘rsatkich belgisi qo‘yiladi $[(\text{CH}_3)_3\text{N} \rightarrow \text{O}]$ va bu bog‘ semipolyar (yarim polyar) bog‘ deb ham aytildi. Bunday molekulada ikkinchi kovalent bog‘ (qo‘sh bog‘) hosil bo‘lmaydi, chunki kislorod atomida kerakli bo‘sh elektron orbitallari qolmaydi.

Har xil atomlar kovalent bog‘ hosil qilganda, elektromanfiyligi katta atomda elektron bulut zichligi ortadi, ya’ni unda manfiy zaryad hosil bo‘lib, molekula qutblanadi. Qutblangan molekulalardagi samarador (yoki qisman) zaryadlar δ^+ va δ^- bilan belgilanadi:

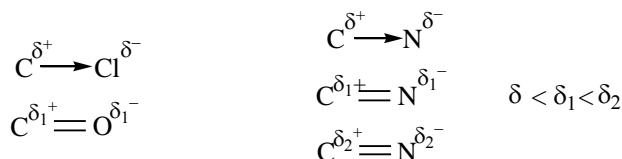


Oddiy (σ -) bog‘dagi elektron bulutining siljishi to‘g‘ri ko‘rsatkich bilan ham tasvirlanadi:



Elektron effektlar

Elektron siljish qo‘sh bog‘ va uch bog‘da yanada osonroq kechadi, chunki π -bog‘ni hosil qiluvchi elektronlar σ -bog‘ elektronlariga nisbatan harakatchan bo‘lib, osonroq qutblanadi:



Molekuladabittaqutblinishmarkaziningpaydo bo‘lishibarchabog‘ va atomlarbo‘ylabelektronsiljishiningqaytataqsimlanishiga olibkeladi.

R→X

R←Y

X-o‘rinbosarning Y-o‘rinbosarning

elektronakseptorlikelektronondonorlik

ta’siri (-I-effekt)

ta’siri (+I-effekt)

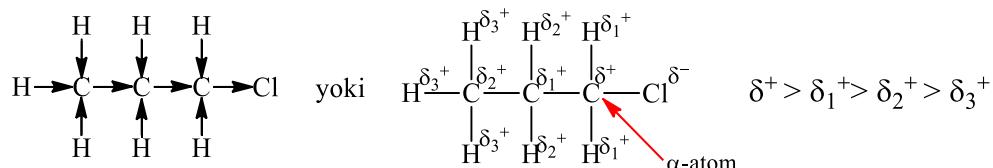
Elektron siljishlar oddiy bog‘ tutgan molekulalarda bir xil, qo‘s sh va uch bog‘ tutgan molekulalarda esa butunlay boshqacha amalga oshadi. Oddiy bog‘lar tutgan birikmalardagi o‘rinbosar barcha bog‘larning qutblanishiga olib keladi va bu ta’sir zanjir bo‘ylab o‘rinbosardan uzoqlashgan sayin pasayib (so‘nib) boradi, α -uglerod atomida esa uning ta’siri kuchli bo‘ladi. O‘rinbosarlarning bunday ta’siri molekulaning fizikaviy doimiyliklarini eksperimental o‘lchash yoki reaksiyon qobiliyatini o‘rganish jarayonida bevosita aniqlanadi. Molekuladagi atomlar zanjiri orqali elektrostatik induktivlanish oqibatida zaryadning tajribada kuzatilishi **induktiv effekt** deb aytiladi va u “I” harfi bilan belgilanadi.

O‘rinbosar σ -bog‘lar elektron bulutini o‘ziga tortsa, bu o‘rinbosarda elektron zaryadining bir qismiga teng qisman manfiy zaryad yig‘iladi. Uglerod atomida esa shuncha miqdorda qisman musbat zaryad hosil bo‘ladi.

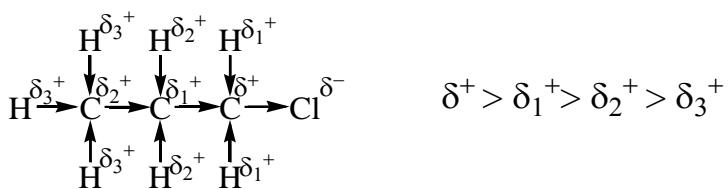
Induktiv effekt musbat (+I) va manfiy (-I) bo‘ladi.

Manfiy induktiv effekt (-I-effekt) Molekuladagi o‘rinbosarlarning elektromanfiyligi uglerod va vodorod atomlarinikidan katta bo‘lganda manfiy induktiv effekt kuzatiladi.

Elektronoakseptor o‘rinbosar ta’sirida elektron zichligining siljishini formulalarda to‘g‘ri ko‘rsatkich yoki samarador zaryadlar bilan ko‘rsatish mumkin:

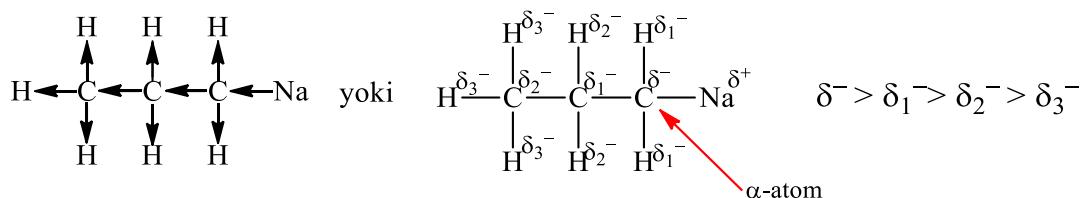


Bitta formulada to‘g‘ri ko‘rsatkich va samarador zaryadlarni qo‘ysa ham bo‘ladi:

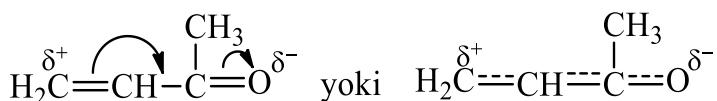


Elektromanfiy atomlar (F, Cl, Br, I, O, S va hokazo) ayrim atomlar guruhi (-CF₃, -CCl₃, -CHCl₂) va -OH, -NO₂, -NH₂, -OR, -CHO, -CN, -COOH kabi funksional guruqlar hamda to‘yinmagan uglevodorodlarning -CH=CH₂ va -C≡CH tipidagi radikallar manfiy induktiv effekt namoyon qiladi.

Musbat induktiv effekt (+I-effekt) Musbat induktiv effekt (+I-effekt) namoyon qiluvchi o‘rinbosarlarga barcha metallar, tuzsimon moddalardagi O⁻ va S⁻ kabi ionlar, alkil radikallari [-CH₃, -C₂H₅, -C(CH₃)₃] kiradi. Elektromanfiyligi uglerod va vodorod elektromanfiyligidan kichik bo‘lgan bu o‘rinbosarlar elektronodonor ta’sir ko‘rsatib, qo‘shni uglerod atomini manfiy zaryadlaydi:



Mezomer effekt π -bog‘i, p-elektronlari yoki musbat zaryadlangan uglerod atomi bor o‘rinbosar sp²- yoki sp-gibridlangan (qo‘sh bog‘, aromatik halqa yoki uch bog‘) uglerod atomi bilan bog‘langan birikmalarda mezomer effekti (M-effekt) namoyon bo‘ladi. Bunday birikmalarda o‘rinbosarning p- yoki π -orbitallari molekula asosiy qismining orbitallari bilan bir-birini qoplaydi. Natijada molekulaning asosiy qismi va o‘rinbosar odatdagi σ -bog‘dan tashqari, uncha katta bo‘lmagan, qo‘shimcha π -elektron buluti bilan ham bog‘lanadi. Boshqacha qilib aytganda, o‘rinbosarning p-elektronlari yoki π -bog‘i molekula asosiy qismidagi π -bog‘i bilan tutashish tizimini hosil qiladi:



vinilmetilketon

(3-buten-2-on)



vinilxlorid



vinilmetil efir

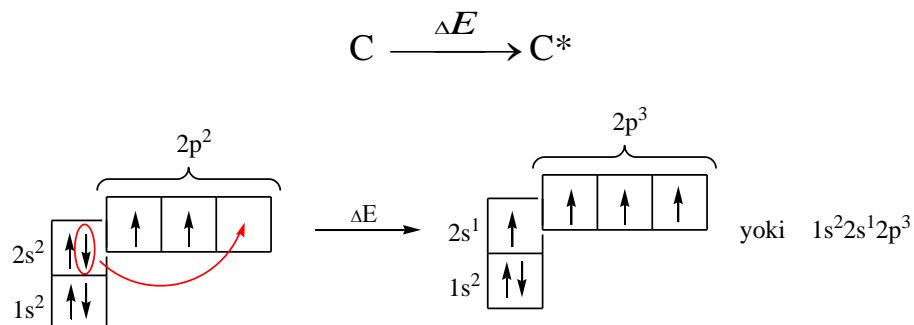
Formulalardagi egik ko'rsatkich chiziqlari p- yoki π -elektronlar qaysi bog' yoki atom tomon siljishini ko'rsatadi. Induktiv effektda σ -bog'ning qutbliligi o'zgarsa, mezomer effektda elektron buluti qo'shni σ -bog' tomon qisman siljiydi.

Elektronlar juftini tutashishi bor zanjirga yoki aromatik halqaga beradigan quyidagi o'rinnbosarlar +M-effekt namoyon qiladi:

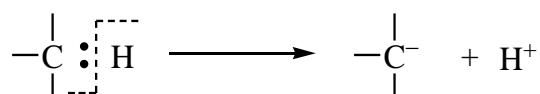


Asosiy (qo'zg'almagan) holatdagiuglerod atominingtashqi qavatida ikkita qelektronbor.

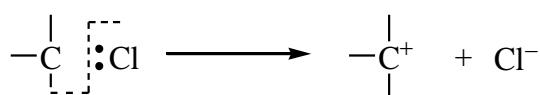
Shuninguchunubirikmalarda ikkivalentlibo'lishikerak. Lekin uglerod to'rtvalentlidir. Buningsababishundaki, uglerod ishtiroyidaboradigan reaksiyalarda ajralib chiqadigan (300 kJ/mol ga yaqin) energiya ta'sirida 2s-AO dagi ikkita elektronning bittasi 2p_z-AO ga o'tadi. Natijada uglerod atomining tashqi qavatida to'rtta toq elektroni bor qo'zg'algan holati (C*) hosil bo'ladi. Shuning uchun organik birikmalarda uglerod to'rt valentlidir:



Organik birikmalarning ba'zi reaksiyalarida kovalent bog'ning geterolitik uzilishidan faol oraliq zarrachalar – organik ionlar hosil bo'ladi:

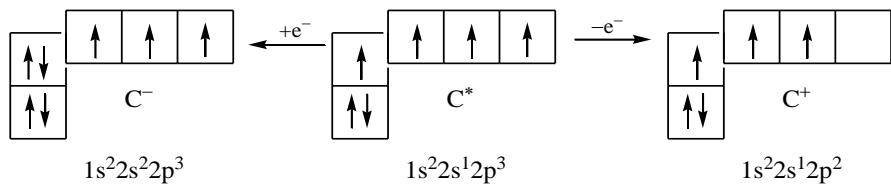


karbanion



karbkation

Uglerod atomi bitta elektron qabul qilsa, karbanion; yo‘qotsa karbkation hosil bo‘ladi:



Ikki va undan ortiq elektronni uglerod atomiga birikishi yoki undan chiqib ketishi, ya’ni yuqori zaryadli uglerod atomlarining hosil bo‘lishi katta energiya sarfi bilan bog‘liq jarayon hisoblanadi. Shuning uchun bunday ionlarning hosil bo‘lish ehtimolligi kam.

Organik ionlar (karbanion va karbkationlar) faol zaryadlangan zarrachalar bo‘lganligi sababli, erkin holda juda qisqa vaqt tura oladi. Lekin shunga qaramasdan ular organik kimyoda muhim ahamiyatga ega. Chunki ko‘p reaksiyalar ularning ishtirotida boradi.

Nazorat savollari

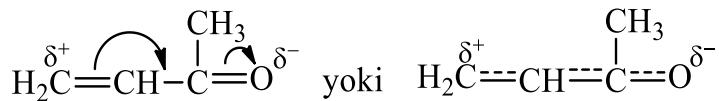
Hosil bo‘lish mexanizmini ko‘rsating. Ichki molekulyar va molekulalararo vodorod aloqalari. Ularning birikmalar xususiyatlariga ta’siri. Organik molekulalardagi atomlarning induksion ta’siri va ularning belgilarini IR va PMR spektroskopiyasi bilan aniqlash.

Laboratoriya ishi-5

Organik birikmalardagi atomlarning qutbliligi, kislota-asosliligi va fizikaviy xossalari tufayli mezomerik ta’sirini aniqlash

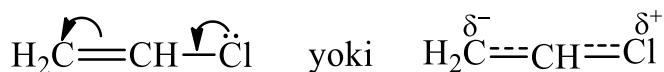
Mezomer effekt π -bog‘i, p-elektronlari yoki musbat zaryadlangan uglerod atomi bor o‘rinbosar sp²- yoki sp-gibriddlangan (qo‘sh bog‘, aromatik halqa yoki uch bog‘) uglerod atomi bilan bog‘langan birikmalarda mezomer effekti (M-effekt) namoyon bo‘ladi. Bunday birikmalarda o‘rinbosarning p- yoki π -orbitallari molekula asosiy qismining orbitallari bilan bir-birini qoplaydi. Natijada molekulaning asosiy qismi va o‘rinbosar odatdagi σ -bog‘dan tashqari, uncha katta bo‘limgan, qo‘shimcha π -elektron buluti bilan ham bog‘lanadi. Boshqacha qilib

aytganda, o‘rinbosarning p-elektronlari yoki π -bog‘i molekula asosiy qismidagi π -bog‘i bilan tutashish tizimini hosil qiladi:



vinilmektilketon

(3-buten-2-on)



vinilxlorid



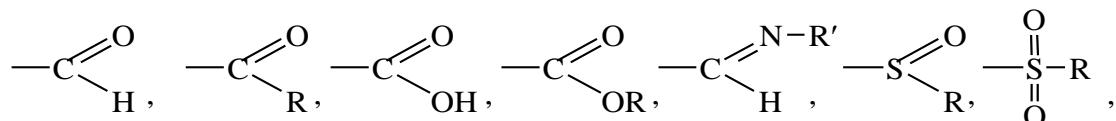
vinilmektil efir

Formulalardagi egik ko‘rsatkich chiziqlari p- yoki π -elektronlar qaysi bog‘ yoki atom tomon siljishini ko‘rsatadi. Induktiv effektda σ -bog‘ning qutbliligi o‘zgarsa, mezomer effektda elektron buluti qo‘shti σ -bog‘ tomon qisman siljiydi.

Elektronlar juftini tutashishi bor zanjirga yoki aromatik halqaga beradigan quyidagi o‘rinbosarlar +M-effekt namoyon qiladi:



O‘rinbosar tutashish tizimidan elektron juftini o‘ziga tomon tortganda manfiy mezomer effekt namoyon bo‘ladi. -M-effekt beradigan o‘rinbosarlar quyidagilar:



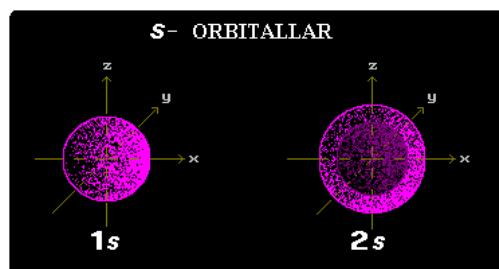
Bir xil atomlar orasida qo‘shti bog‘ yoki uch bog‘ tutgan guruuhlar ($\text{C}=\text{C}$, $\text{N}=\text{N}$, $\text{C}=\text{C}$) musbat va manfiy mezomer effektlarini o‘tkazuvchilari hisoblanadi.

Kvant organik kimyosining asosiy tushunchalari

Organik molekulaning tuzilishi haqidagi tushuncha turli xil kimyoviy bog‘lar (kovalent σ -, kovalent π -, tutash π,π -, p,p -, aromatik π -, koordinatsion σ -yoki π -, vodorod bog‘lar) hosil bo‘lish tabiatini o‘rganish natijasida vujudga keldi. Atomlar orasida kimyoviy bog‘ hosil bo‘lishi natijasida atom orbital (AO)lardan molekulyar orbitallar (MO) hosil bo‘ladi. Bu MO ikki yoki undan ortiq atomlar orasida delokallashgan bo‘lishi mumkin. Organik birikmalar ichida uglevodorodlar va ular funksional hosilalarining elektron va geometrik tuzilishini π,π - va p,π -tutashgan bog‘lar belgilaydi. Shuning uchun ham σ - va π -bog‘larning hosil bo‘lish mexanizmi, har xil π -tutash bog‘larning turli shakllari bilan chuqurroq tanishib chiqish maqsadga muvofiqdir.

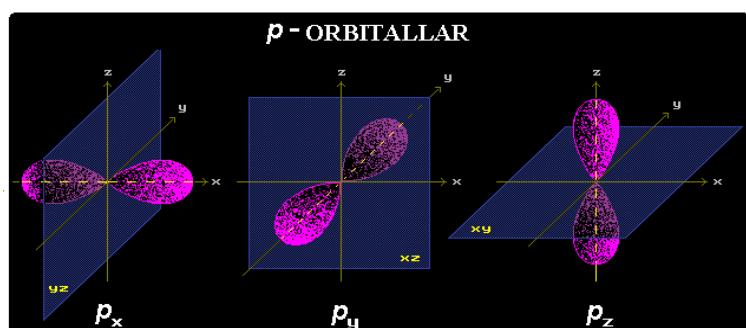
Noorganik kimyo kursidan ma’lumki, energiyasi va fazoviy konfiguratsiyasi bilan farq qiladigan s-, p-, d-orbitallar va ulardagи elektronlar mavjud.

s-Elektron orbitalining fazoviy shakli sharsimon tuzilishga ega. N. Bor aniqlagan vodorod atomining radiusi 0,058 nm bo‘lsa, undagi s-elektron orbitali fazoviy chegarasi atom yadrosi sirtidan 0,14 nm uzoqlikdagi masofadan o‘tadi. Kimyoviy bog‘ nazariyasida bunday to‘lqin funksiyalari, yoki boshqacha, elektron orbitallari atom orbitallar deb nomlanadi.



1-rasm. s-Orbital shakli.

Barcha s-AO sferik simmetriyaga ega (1-rasm). Boshqa elektron orbitallari esa sferik simmetriyaga ega emas. Masalan, p-AO fazoviy chegarasi gantelsimon bo‘lib, ular fazoning x, y, z-o‘qlari bo‘ylab aniq yo‘nalishga ega (2-rasm). Bu AO-orbitallar koordinata o‘qlariga nisbatan simmetrik va fazoviy yo‘nalishidan qat’iy nazar o‘zaro ekvivalentdir.



2-rasm.Uglerodning p-atomorbitallari.

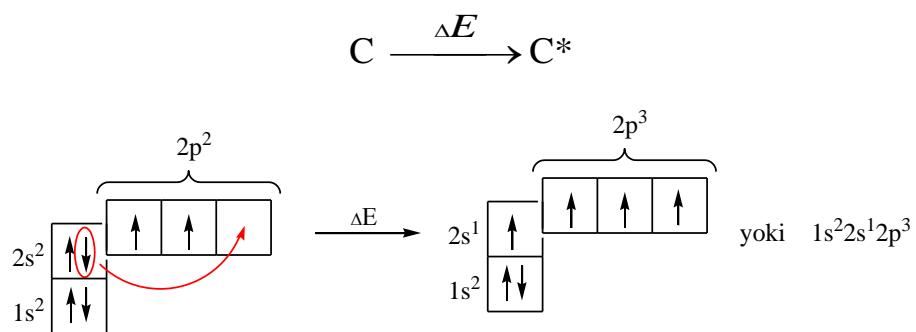
p-Orbitallarikkiqismidaniborat.

Buqismlarniajratuvchinuqtada elektronning bo‘lishehtimolliginolga teng.

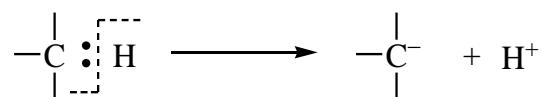
To‘lqintenglamasip orbitalningshunuqtasidao‘ziningqiyomatishorasinio‘zgartiradi (+ qismva–qism). Sxematiktarzdap-orbitalko‘pincha  belgisibilanifodalanadi.

Bulardantashqari 5 tad-orbitallarhambor.
Lekin organik birikmalartarkibidagi atomlardabu orbitallar deyarliuchramaydi.

Asosiy (qo‘zg‘almagan) holatdagiuglerod atomining tashqi qavatida ikkitatoq elektronbor. Shuninguchun ubirikmalarda ikkivalentlibo‘lishikerak. Lekin uglerodto‘rt valentlidir. Buningsababishundaki, uglerod ishtiroyidaboradigan reaksiyalarda ajralib chiqadigan (300 kJ/mol ga yaqin) energiya ta’sirida $2s$ -AO dagi ikkita elektronning bittasi $2p_z$ -AO ga o‘tadi. Natijada uglerod atomining tashqi qavatida to‘rtta toq elektroni bor qo‘zg‘algan holati (C^*) hosil bo‘ladi. Shuning uchun organik birikmalarda uglerod to‘rt valentlidir:



Organik birikmalarning ba’zi reaksiyalarida kovalent bog‘ning geterolitik uzilishidan faol oraliq zarrachalar – organik ionlar hosil bo‘ladi:

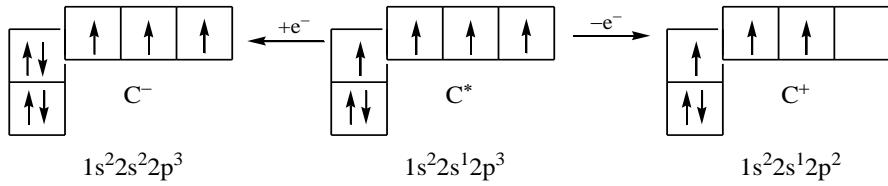


karbanion



karbkation

Uglerod atomi bitta elektron qabul qilsa, karbanion; yo‘qotsa karbkation hosil bo‘ladi:



Ikki va undan ortiq elektronni uglerod atomiga birikishi yoki undan chiqib ketishi, ya’ni yuqori zaryadli uglerod atomlarining hosil bo‘lishi katta energiya sarfi bilan bog‘liq jarayon hisoblanadi. Shuning uchun bunday ionlarning hosil bo‘lish ehtimolligi kam.

Organik ionlar (karbanion va karbkationlar) faol zaryadlangan zarrachalar bo‘lganligi sababli, erkin holda juda qisqa vaqt tura oladi. Lekin shunga qaramasdan ular organik kimyoda muhim ahamiyatga ega. Chunki ko‘p reaksiyalar ularning ishtirotida boradi.

Nazorat savollari

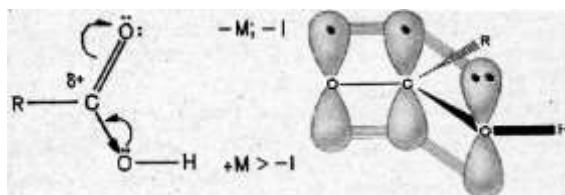
Mezomerik kislotalar va asoslar. Bronsted-Louri qoidalari asosida kislotalar va asoslarning kuchini aniqlash. Suyuqliklar va bug'lardagi kislotalikni aniqlash

Laboratoriya ishi-6

Bir va ikki asosli kislotalarning kuchini aniqlash. Kislota induksiyasi va solvotlik ta'sirini aniqlash.

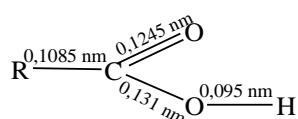
To‘yingan monokarbon kislotalarning kimyoviy xossalari yaxshi tushunish uchun dastlab karboksil guruhining elektron tuzilishini ko‘rib chiqaylik. Karboksil guruhining o‘zida p, π -tutashish bor. Bu tutashish gidroksil kislorodi p-orbitali bilan karbonil uglerodi p-orbitalining o‘zaro qoplanishi hisobidan amalga oshadi. Natijada gidroksil guruhi kislorodining erkin elektronlar jufti va karbonil guruhi π -bog‘i elektronlarining delokallanishi, ya’ni p, π -tutashish sodir bo‘ladi (32-rasm). Karbonil guruhi gidroksil guruhga nisbatan elektronakseptor, va aksincha OH-guruhi esa +M-effekt hisobidan elektrondonor rolini o‘ynaydi, ya’ni elektron zichligini karbonil uglerodi tomon siljitadi. Elektron zichlik karbonil guruhining elektromanfiy kislorod atomi tomon siljigan. Karbonil kislorodining umumlashmagan elektron juftlari tutashishda ishtirot qila olmaydi. Bunday elektron tuzilish natijasida O \leftarrow H bog‘ spirlardagi O—H bog‘iga nisbatan kuchli

qutblanadi va karboksil guruuhda OH-kislotali markaz paydo bo‘ladi. Karboksil guruhidagi kuchli musbat qutblangan uglerod va vodorod atomlari elektrofil markazlar, ikkala kislorod atomlaridagi erkin elektron juftlari esa nukleofil markazlardir:



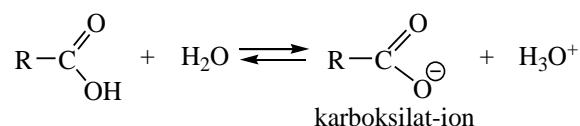
32-rasm. Karboksil guruhining elektron tuzilishi va p,π -tutashish.

Karbon kislotalardagi $C=O$ bog‘ ketonlardagi $C=O$ bog‘ga nisbatan uzun, $C-O$ bog‘ esa spirtlardagi $C-O$ bog‘ga nisbatan qisqa. Karboksil uglerodidagi musbat zaryad, karbonil birikmalar uglerod atomidagi musbat zaryadga nisbatan kamaygan.

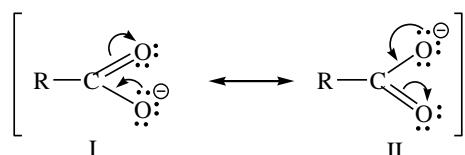


Karboksil guruhi elektronakseptor o‘rinbosar bo‘lib, o‘zi bilan bog‘langan (α -holatdagi) metil va metilen guruhlaridagi vodorod atomlarining kimyoviy faolligini oshiradi.

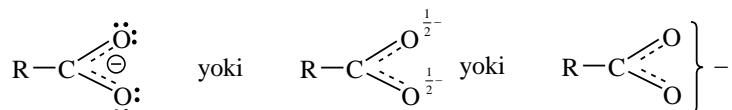
Kislota xossalari. Barcha karbon kislotalar kislota xossalariga ega bo‘lib, ko‘k lakkusni qizartiradi. Ular suvdagi eritmalarida quyidagicha dissotsilanadi:



Karboksilat-ionda manfiy zaryad bitta kislorod atomida lokallashmagan. Rezonans nazariyasiga ko‘ra karboksilat-ion barqarorligi bir xil bo‘lgan ikkita (I va II) rezonans strukturalar gibrididir:



Manfiy zaryad ikkala kislorod atomi orasida teng taqsimlangan. Shuning uchun karboksilat-ionning tuzilishi quyidagi mezomer struktura bilan tasvirlanadi:



Mezomererstruktura alohida olingan Iva II rezonans strukturalarga qara ganda energetik qulay.

Karboksilat-

ionda manfiy zaryadto 'liqde lokallashgan ligitufayli ukarbon kislotaningo 'ziganisbatan barqaror.

Karboksilat-

ionda manfiy zaryadkislorodatomlar orasida tengta qsim langan liginibog 'laruzunligid anbilsabob 'ladi.

Masalan,

chumolik kislotadabitta C=O⁰ 'shbog 'ivabitta C-

Oddiy bog 'ibor.

Shuninguchun bubog 'larninguzunligi ham harxil.

Natriyformiatda esa saikkita o 'zaroekvivalentuglerod-kislorodbog 'larininguzunligi birxil:



Karboksilat-ionning bunday tuzilishi rentgen strukturaviy tahlil yordamida isbotlangan.

To 'yingan monokarbon kislota larning kuchi karboksil guruhi bilan bog 'langan o 'rinbosar larning tabiatiga bog 'liq. Elektronakseptor o 'rinbosarlar kislota kuchini oshiradi, elektron donor o 'rinbosarlar esa kislota kuchini kamaytiradi.



X - elektronlarni tortadi va

Y - elektronlarni beradi va anion-

anionni barqaror qiladi,

ni beqaror qiladi, kislota

kislota kuchini oshiradi

kuchini kamaytiradi

-I-effekt namoyon qilib, kislota kuchini oshiradigan o 'rinbosarlar:

-NR₂ < -OR < -F ; -I < -Br < -Cl < -F ; -CR=CR₂ < -C₆H₅ < -C≡CR

+ I-effekt namoyon qilib kislota kuchini kamaytiradigan guruuhlar:

-CH₃ < -CH₂-CH₃ < -CH(CH₃)₂ < -C(CH₃)₃

Kislota radikalida C atomlari sonining ortishi bilan kislota kuchi kamayib boradi. Masalan, sirka kislota chumoli kislotaga nisbatan ~10 marta kuchsiz, moy kislota esa sirka kislotadan ham kuchsiz.

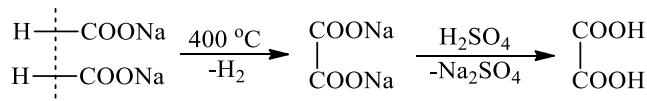
Kislotalarning dissotsilanish qobiliyatini ko'rsatish uchun dissotsilanish konstantasi K_a (a-inglizcha acid – kislota) o'rnila uning manfiy logarifmi pK_a dan foydalanish qulay:

	pK_a
H-COOH	3,75
$\text{H}_3\text{C}-\text{COOH}$	4,75
$\text{Cl} \leftarrow \text{CH}_2-\text{COOH}$	2,86
$\text{Cl} \leftarrow \text{CH}-\text{COOH}$	1,29
\downarrow Cl \downarrow Cl \downarrow Cl	
$\text{Cl} \leftarrow \text{C}-\text{COOH}$	0,9

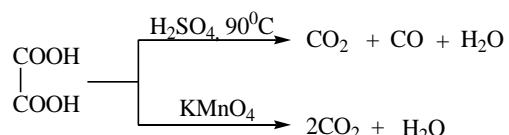
Xlor atomlarining
–I-effekti ta'sirida
kislota kuchi oshib
boradi

Muhim vakillari va ularning o'ziga xos kimyoviy xususiyatlari

Oksalat kislota 189°C da suyuqlanadigan, suvda va spirtda eriydigan, rangsiz kristall modda bo'lib, ko'p o'simliklarda uchraydi. Sanoatda u natriy formiatdan olinadi:

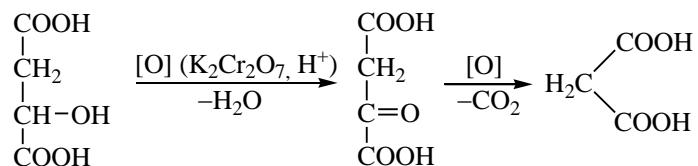


Oksalat kislota boshqa kislotalardan angidrid hosil qilmasligi va oson oksidlanishi bilan farq qiladi:

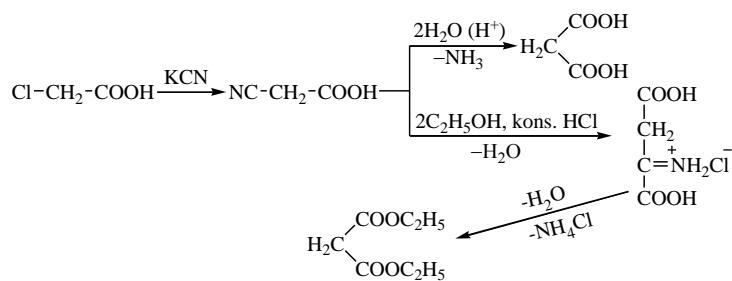


Oksalat kislota uranni tozalashda, yog'ochni qayta ishlash sanoatida, degidratlash jarayonlarida, bo'yoq va to'qimachilik sanoatida, siyohlar tayyorlashda, analitik kimyoda reagent sifatida va boshqa maqsadlarda ishlataladi.

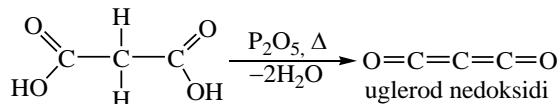
Malon kislota 134°C da suyuqlanadigan, suvda eriydigan rangsiz kristall modda bo'lib, qand lavlagi shirasida uchraydi. U birinchi marta olma kislotani oksidlab olingen:



Malon kislota va uning dietil efiri sanoatda xlorsirka kislotadan olinadi:

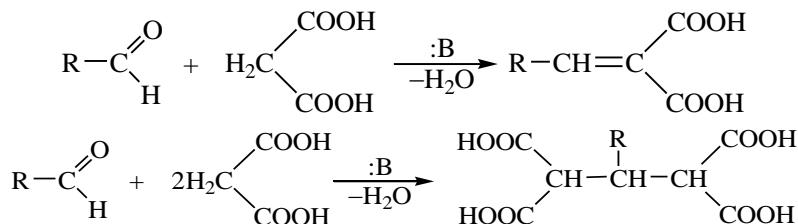


Malon kislotani fosfat angidrid bilan qizdirganda uglerod nedoksidi hosil bo‘ladi:



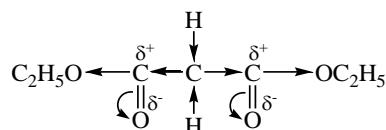
Uglerod nedoksidi diketen xossalariga ega zaharli gaz bo‘lib, preparativ organik kimyoda qo‘llaniladi.

Malon kislota asoslar ishtirokida faol metilen guruhi vodorodlari hisobiga aldeigid va ketonlar bilan reaksiyaga kirishadi. Reagentlarning nisbati va reaksiya sharoitiga qarab to‘yingan va to‘yinmagan karbon kislotalar hosil bo‘ladi:

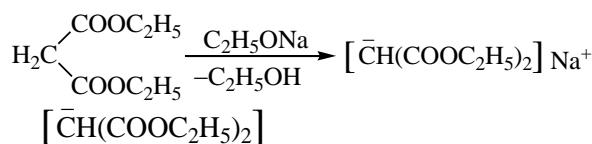


Malon kislota organik sintezda aminokarbon kislotalar va dorivor moddalarni olishda ishlatiladi. Ayniqsa, uning dietil efiri (malon efir deb yuritiladi) katta ahamiyatga ega. Malon efir 198°C da qaynaydigan, meva hidli suyuqlik bo‘lib, mono- va dikarbon kislotalar, to‘yinmagan karbon kislotalar, aminokislotalar va boshqa birikmalarni olishda keng qo‘llaniladi.

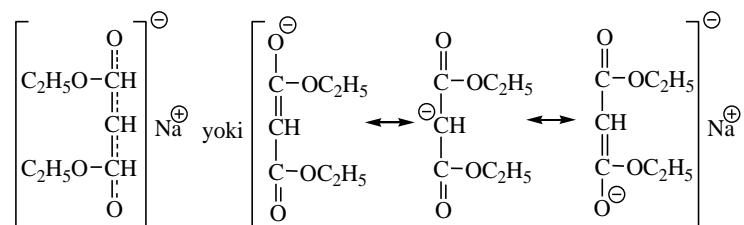
Malon efirdagi metilen guruhi vodorodlari ikkita elektronakseptor COOC_2H_5 guruhlar bilan σ, π -tutatishda bo‘lgani, bu guruhlarning kuchli $-\text{I}$ -ta’siri va barqaror mezomer ionlarning hosil bo‘lish imkoniyati borligi natijasida yuqori faollikkaga ega:



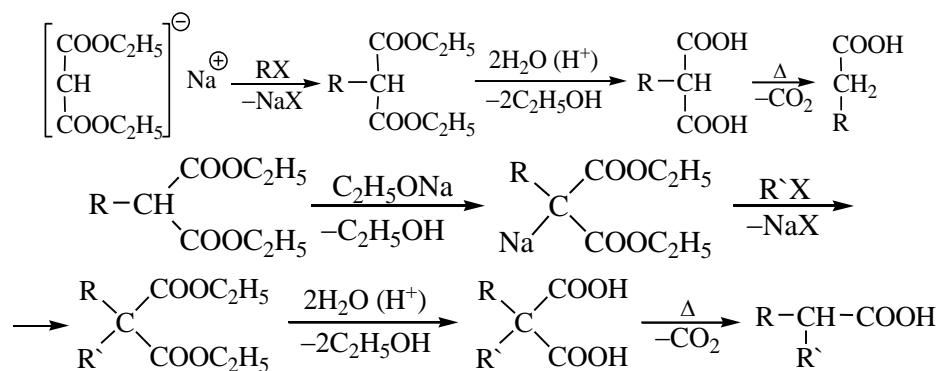
Shuning uchun malon CH-kislota ($\text{pK}_{\text{a}}=13,5$) hisoblanadi. Malon efiriga spirt ishtirokida natriy metali yoki natriy alkogolyat ta’sir ettirilsa, metilen guruhining harakatchan vodorod atomi natriyga almashinib, ionli tuzilishga ega natriymalon efiri hosil bo‘ladi:



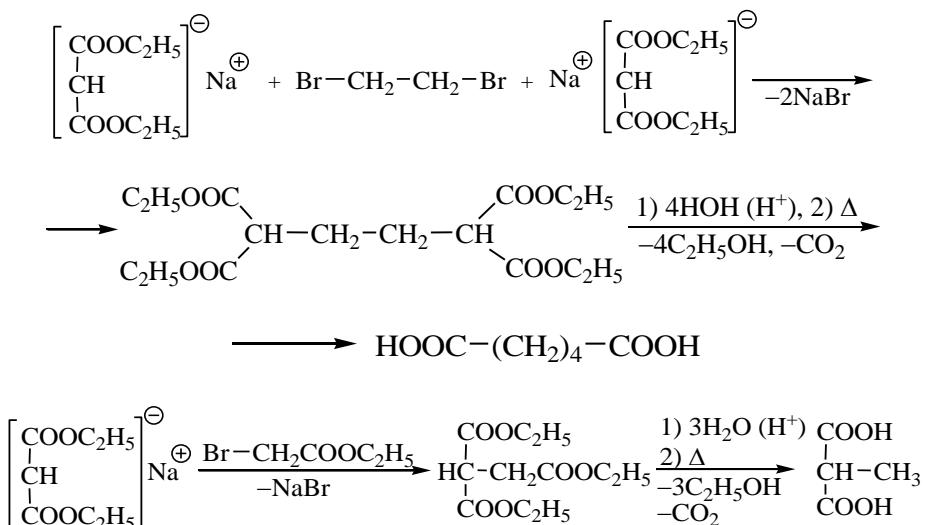
Hosil bo‘lgan anion mezomer ta’sir tufayli yuqori barqarorlikka ega bo‘lib, kuchli elektrofil reagent hisoblanadi. Natriymalon efiri anionining tuzilishini manfiy zaryadi delokallashgan bitta formula yoki lokallashgan zaryadli uchta rezonans formulalar bilan tasvirlash mumkin:



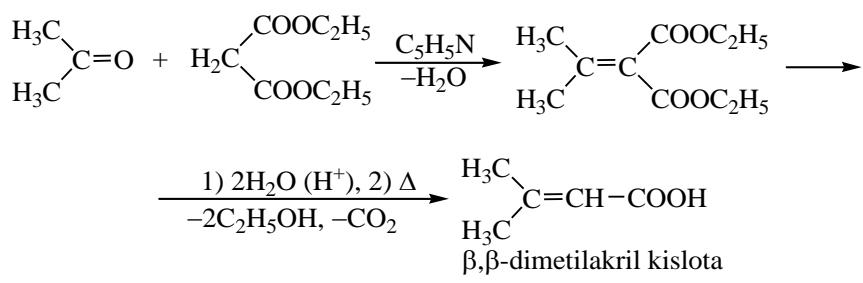
Natriymalon efiri alkil galogenidlar bilan nukleofil mexanizmda (nukleofil reagent – karbanion) reaksiyaga kirishib, alkilmalon efirlarni hosil qiladi. Alkilmalon efirlarni avval gidrolizlab, so‘ngra dekarboksillaganda monokarbon kislotalar hosil bo‘ladi:



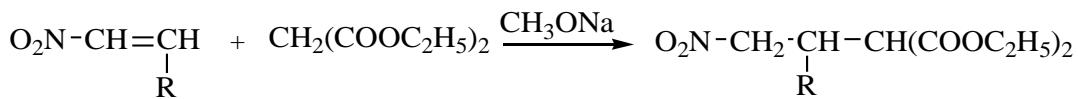
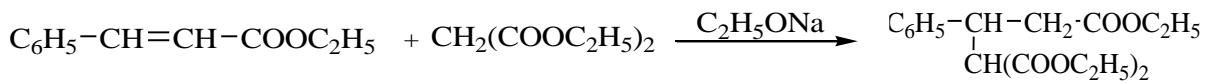
Natriymalon efiri bilan digalogenalkanlar yoki galoidkislotalarning efirlari reaksiyaga kirishganda dikarbon kislotalar hosil bo‘ladi:



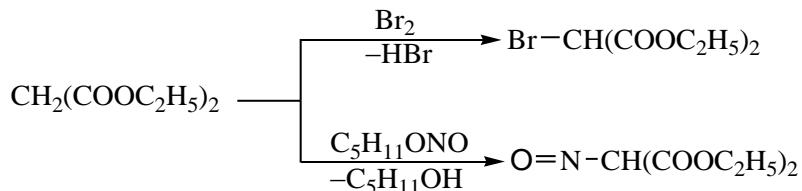
Malon efirning ikkilamchi aminlar ishtirokida aldegid va ketonlar bilan kondensatlanishi asosida to‘yinmagan karbon kislotalar olinadi (Knyovenagel reaksiyasi):



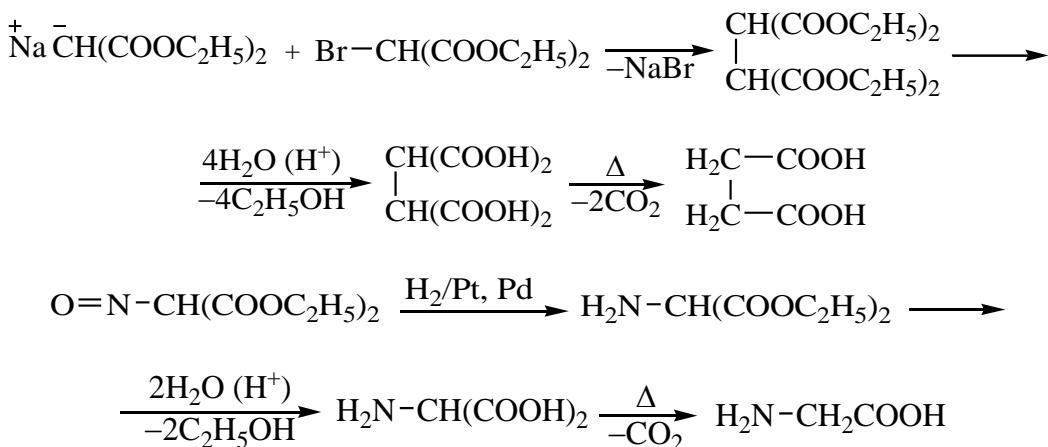
Malon efiri asosli katalizatorlar ishtirokida α,β -to‘yinmagan kislotalar hosilalarining qo‘sish bog‘iga yoki $-\text{CN}$, $-\text{NO}_2$ singari elektronakseptor o‘ribbosarlar bilan faollashtirilgan qo‘sish bog‘ga nukleofil birikadi (Mixael reaksiyasi):



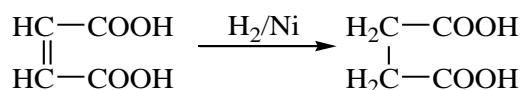
Malon efiini galogenlash va nitrozirlash mumkin:



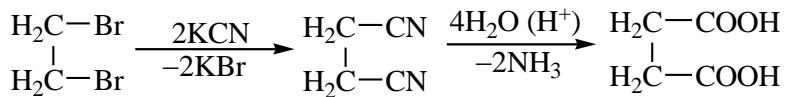
Bu birikmalardan ko‘p asosli kislotalar va aminokislotalar sintez qilinadi:



Qahrabo kislota 183°C da suyuqlanadigan, suvda va spirlarda eriydigan rangsiz kristall modda bo‘lib, 1556-yilda Agrikola uning qahraboda borligini aniqladi. Hozirgi vaqtida asosan malein kislotani katalitik gidrogenlash orqali olinadi:

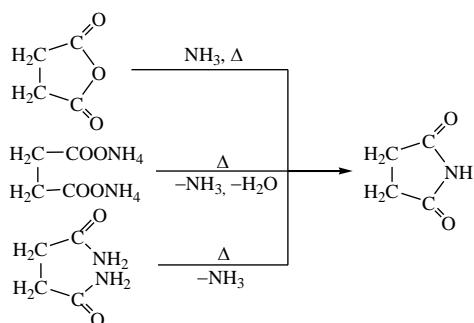


Digalogenalkanlarga kaliy sianidi ta'sir ettirib, olingan dinitrillarni gidrolizlash bilan ham sintez qilinadi:

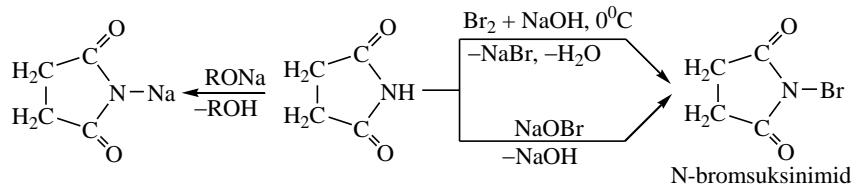


Qahrabo kislotaning tuzlariga *suksinatlar* deyiladi. Qahrabo kislota va uning murakkab efirlari organik sintezda va polimerlar ishlab chiqarish sanoatida ishlatiladi.

Qahrabo angidrid boshqa angidridlar singari atsillovchi reagent hisoblanadi. Uni ammiak bilan yuqori haroratda qizdirganda (ammonoliz), shuningdek, ammoniy suksinat yoki qahrabo kislotaning amidi qizdirilganda suksinimid hosil bo'лади:



Suksinimid 132°C da suyuqlanadigan, kuchsiz kislota xossalariiga ega kristall moddadir. Uning molekulasi dagi $>\text{NH}$ guruh ikkita elektronoakseptor karbonilning elektron ta'sirida bo'lgani uchun, suksinimid odatdagи amidlarga nisbatan kuchsiz asos xossalariiga ega. Shu bilan bir qatorda u boshqa amidlarga nisbatan kuchliroq kislota hisoblanadi. Suksinimid $>\text{NH}$ guruhining vodorodini brom va natriyga almashtirish mumkin:

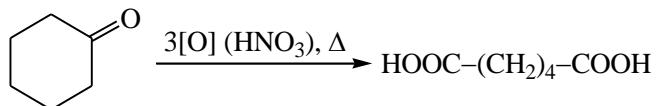


N-bromosuksinimid qulay bromlovchi reagent va oksidlovchi sifatida ishlatiladi.

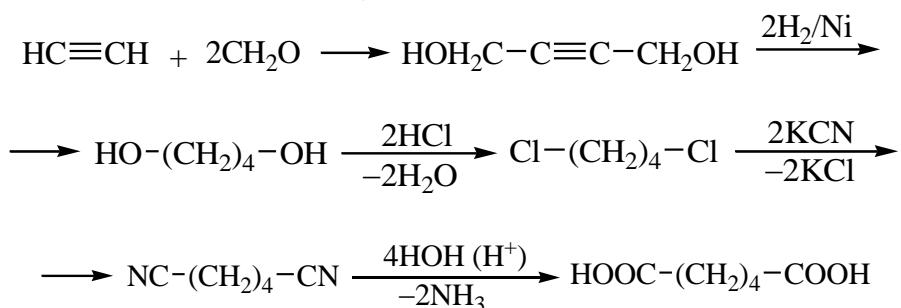
Glutar kislota $97,5^{\circ}\text{C}$ da suyuqlanadigan rangsiz kristall modda bo'lib, suvda va spirtlarda yaxshi eriydi. Lavlagi shirasi va boshqa tabiiy mahsulotlarda uchraydi. Glutar kislota organik sintezda ba'zi aminokarbon kislotalarni olishda ishlatiladi. U siklopentanonni suyultirilgan nitrat kislota bilan oksidlаб оlinadi.

Adipin kislota 149°C da suyuqlanadigan rangsiz kristall modda bo‘lib, suvda kam, spirtlarda esa yaxshi eriydi. Sanoatda quyidagi usullar bilan olinadi:

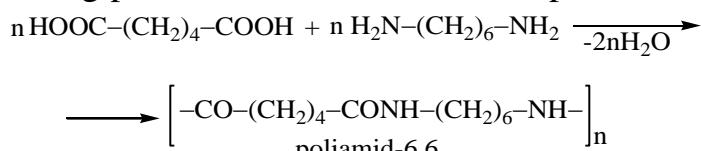
1. Siklogeksanonni suyultirilgan nitrat kislota bilan oksidlash:



2. Atsetilen va chumoli aldegiddan:



Adipin kislota polimer birikmalar olishda katta ahamiyatga ega. U bilan geksametilendiaminning polikondensatlanishi asosida poliamid-6,6 olinadi:



Poliamid-6,6 dan *anid* sintetik tolasi tayyorlanadi.

Adipin, pimelin, po‘kak va boshqa murakkab dikarbon kislotalar glikollar bilan polikondensatlanish reaksiyasiga kirishib, poliefirlarni hosil qilish qobiliyatiga ega:

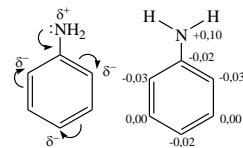
Nazorat savollari:

Bir va ikki asosli kislotalarning kuchini aniqlash. Kislota induksiyasi va solvotlik ta'sirini aniqlash. Organik moddalarning asosliligi bilan molekulalarning bir-biriga o'xshashligini aniqlash. Kislotalar va asoslarning "qattiqligi" va "yumshoqligi" tufayli organik moddalar reaksiyalarining o'tishi o'rtasidagi bog'liqligi.

Laboratoriya ishi-7

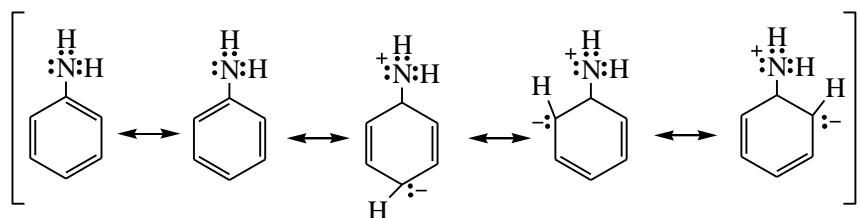
Organik birikmalarning aromatikligi. Hyukkel qoidasi

Aromatik aminlardagi aminoguruh $+M^-$ va $-I^-$ ($+M > -I$) effektlarni namoyon qilib, aromatik yadro elektron zichligini oshiradi:



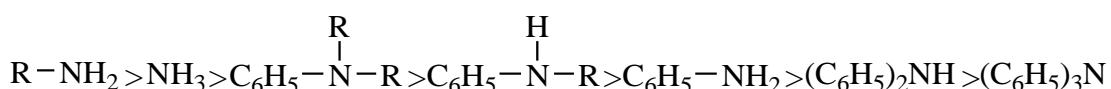
$$M(p,\pi) > -J$$

Buni anilining rezonans strukturalari yordamida quyidagicha tasvirlash mumkin:



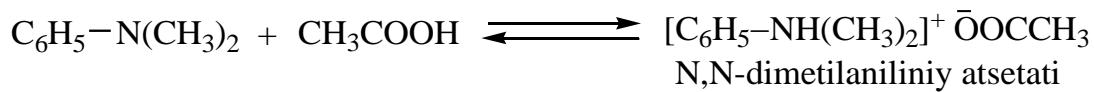
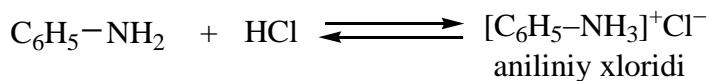
Asosligi. Arilaminlarda azot atomining erkin elektron jufti elektronga moyil benzol halqasi bilan p,π -tutashish hosil qiladi. Bunday tutashish tufayli erkin elektron jufti delokallashadi va kislotalar bilan reaksiyaga kirishganda uning protonni biriktirib olish qobiliyati pasayadi. Shuning uchun anilin metilaminga nisbatan qariyb million marta kuchsiz asos bo‘lib, uning suvdagi eritmalari kuchsiz (karbonat, sianid, sulfid) kislotalar bilan tuzlar hosil qilmaydi, lakmus va fenolftalein rangini o‘zgartirmaydi.

Aminlarning asos xossalari quyidagi tartibda kuchsizlanib boradi :



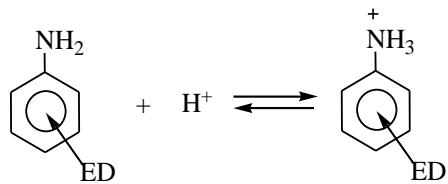
Trifenilamin deyarli asos xossalari ega emas.

Arilaminlar kislotalar bilan tuzlar hosil qiladi:



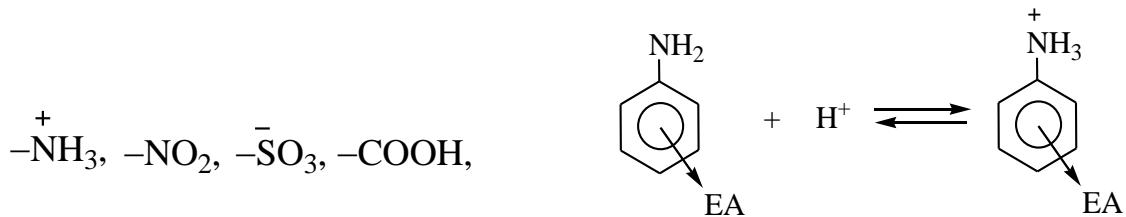
Aromatik yadrodagи о‘rinbosarlarning tabiatи va joylashishi ham arilaminlarning asos xossalariiga ta’sir qiladi. Amino guruhga nisbatan *meta*- yoki

para-holatda joylashgan elektronondonor (ED) o‘rinbosarlar (-NH₂, -OCH₃, -CH₃) elektronlarni beradi, aniliniy kationining musbat zaryadini kamaytiradi, kationni aminga nisbatan barqaror qiladi, anilinning asos xossalarini kuchaytiradi:



Amino guruhga nisbatan *ortho*-holatda joylashgan elektronondonor o‘rinbosarlar esa protonlanishni fazoviy qiyinlashtiradi (*ortho*-effekt) va anilin asosligini kuchsizlantiradi.

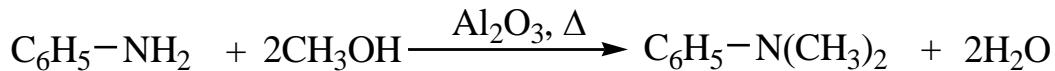
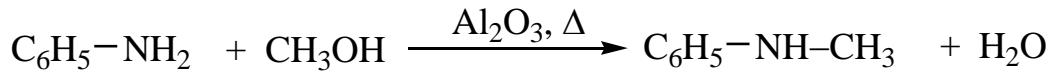
Elektronoakseptor (EA) o‘rinbosarlar (galogenlar) elektronlarni tortadi, aniliniy kationining musbat zaryadini kuchaytiradi, kationni aminga nisbatan beqaror qiladi, anilin asos xossalarini kuchsizlantiradi:



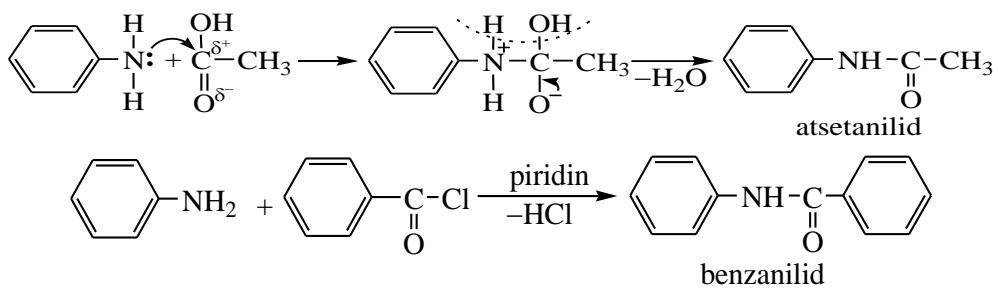
EA o‘rinbosar amino guruhga nisbatan *ortho*-holatda joylashganda, uning ta‘siri yanada sezilarli bo‘ladi.

Amino guruh ishtirokidagi reaksiyalar

Alkillash. Anilin va metanol bug‘lari degidratlovchi katalizator (Al₂O₃) ustidan o‘tkazilganda N-metil- va N,N-dimetilanilinlar hosil bo‘ladi:



Atsillash. Arilaminlarni atsillash (formillash, atsetillash va benzoillash) reaksiyalaridaatsillovchi reagentlar sifatida chumoli, sirka va benzoy kislotalar yoki ularning xlorangidridlari ishlatiladi:

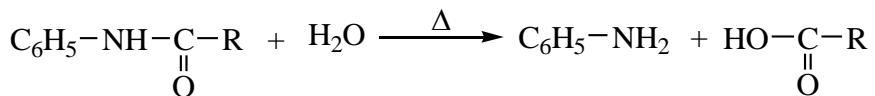


Atsillash reaksiyalarining tezligi arilaminlarning asosligi vaatsillovchi reagentning faolligiga bog‘liq. Reagentlarning faolligi qatorda quyidagi tartibda oshib boradi:

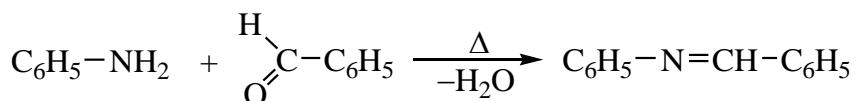
Karbon kislota < karbon kislota < karbon kislota

angidridi xlorangidridi

Anilidlar kislotali va ishqoriy muhitda qizdirilganda gidrolizlanadi:

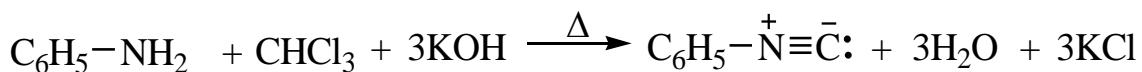


Azometinlar olish. Arilaminlar aromatik aldegidlar bilan reaksiyaga kirishgandaazometinlar (Shiff asoslari) hosil bo‘ladi:



Azometinlar suyultirilgan kislotalar ta‘siridaamin vaaldegidga parchalanadi.

Izonitrillarning hosil bo‘lishi. Birlamchi aromatik aminlar xloroform va ishqorning spirtdagi eritmasi bilan qizdirilganda badbo‘y izonitrillar hosil bo‘ladi (izonitril reaksiyasi, A.Gofman, 1868-yil):



Bu reaksiyadan birlamchi aminlarni sifat jihatidan aniqlashda (ajraladigan izonitrillarning hididan) foydalaniladi.

Nazorat savollari:

Geterotsiklik birikmalarning aromatik xususiyati. Kimyoviy bog'lanishni buzish turlari. Substrat tuzilishi va reaktivlar tabiatini tufayli organik reaktsiyalar mexanizmini aniqlash.

Laboratoriya ishi-8

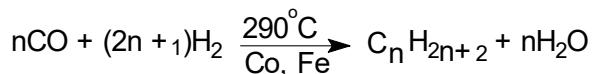
To'yingan uglevodorod sharoitlari va mexanizmlari tufayli reaktsiyalar

Alkanlar asosan tabiiy manba'lardan va sintez usuli bilan olinadi.

1. Alkanlarning asosiy manba'i neft va tabiiy gazdir. Tabiiy gaz 95-98 % metan, 2-5% etan, propan, butandan iborat bo'ladi. Neftni qayta ishlab alkanlarni aralashmasi olinadi.

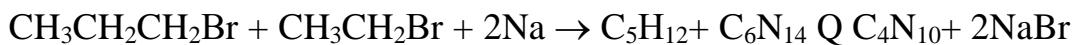
2. Tosh yoki qo'ng'ir ko'mirni vodorod bilan molibden, volfram va nikel metallarining oksidlari va sulfidlari ishtirokida $450\text{-}470^{\circ}\text{C}$, 300 atm bosimda gidrogenlanadi. Buning natijasida alkanlar va sikloalkanlar hosil bo'ladi.

3. Fisher-Tropsh usuli. Uglerod(II)- yoki (IV)-oksidi kobalt va temir katalizatorlari ishtirokida qaytarilsa alkanlarning aralashmasi hosil bo'ladi:



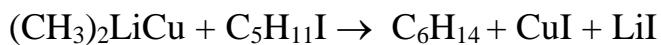
4. Karbidlardan olish. Ayrim karbidlarga suv ta'sir ettirib metan olinadi:
 $\text{Al}_4\text{C}_3 + 12\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{CH}_4 + 4\text{Al(OH)}_3$

5. Vyurs (1855 y.) reaksiyasibo'yichaglogenalkanlardanolish:
 $2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Vr} + 2\text{Na} \rightarrow \text{C}_8\text{H}_{18} + 2\text{NaBr}$
Buusulbilanjuftuglerodatomitutganalkanlarniolishyaxshiunumbilanboradi.
Toqsonliuglerodatomitutganalkanlarniharxilgalogenalkanlardanolinganligisabablialkanlarningaralashmasihosilbo'ladi:



Bunday reaksiyani litiy metali va mis tuzlari ishtirokida efir eritmasida olib borilsa yuqori unum bilan alkan hosil bo'ladi (Kori-Xaus reaksiyasi):

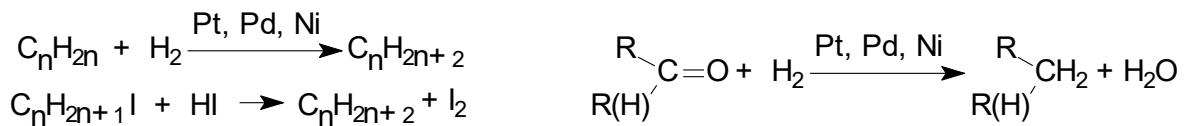




Galogenalkanlarning reaksiyaga kirishish qobiliyatini va reaksiya unumi quyidagi qatorda o‘zgaradi: RX ($\approx 100\%$) > R₂CHX (50%) > R₃X (30%)

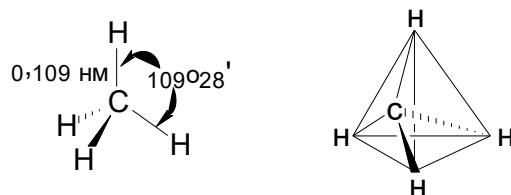
6. Kislota tuzlaridan olish RCOONa + NaOH → RH + NaCO₃.

7. Organik birikmalarini qaytarib olish:

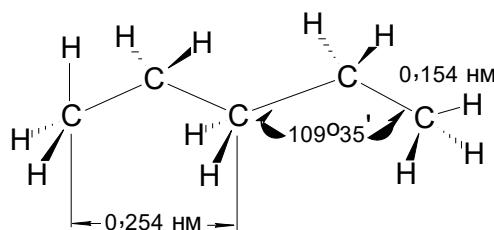


Fizik xossalari. CH₄, C₂N₆, C₃N₈, C₄H₁₀ gaz moddalar. C₅H₁₂ dan to C₁₅H₃₂ gacha suyuq, C₁₆H₃₄ dan boshlab qattiq moddalar. Ular suvda erimaydi. Uglerod atomlari bir chiziqda yotmaydi. n-Alkanlar izoalkanlardan mochevina va tiromochevina yordamida ajratiladi.

Kimyoviy xossalari. Alkanlarda uglerod atomlari sp³ gibrildilanish holatida bo‘ladi. Uglerodning 4 ta sp³ gibrildlangan orbitallari to‘rtta vodorodning 1s orbitali bilan qoplanadi va σ -sigma bog‘larni hosil qiladi. Gibrildlangan orbitallarning uchlari to‘g‘ri tetraedrning uchlariga yo‘nalgan bo‘ladi va ular orasidagi burchak 109°28’ ga teng. C-C bog‘ining uzunligi 0,154 nm va C-H bog‘i 0,109 nmga teng. Metan molekulasi *tetraedr* ko‘rinishida bo‘lib, uning uchlarida vodorod atomlari joylashgan va burchak 109°28’ga teng:

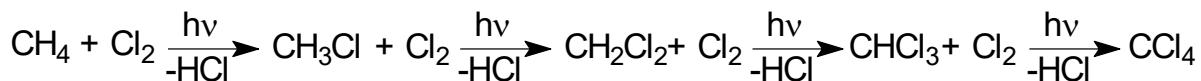


n-Alkanlarning molekulasida uglerod atomlari ko‘p bo‘lsa, ularning tuzilishi siniq chiziq ko‘rinishida bo‘ladi va uglerod atomlari tekislikda quyidagicha yotadi:

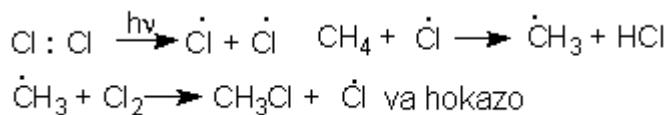


Alkanlarni parafinlar ham deyiladi. Ular kislotalar, ishqorlar va oksidlovchilar ta’siriga chidamli, ammo nur, harorat ta’sirida reaksiyaga kirishadi.

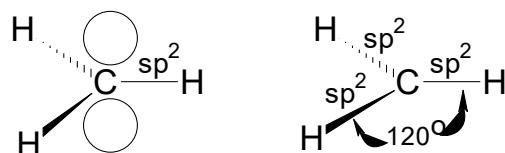
Galogenlash. Alkanlarftorbilanshiddatli, xlorbilannurta'siridareaksiyagakirishadi. Bromlashqizdirishbilannurta'siridaboradi. Metannixlorlashnuryokyiqizdirishbilanboradi:



Reaksiya radikal mexanizmida boradi (S_R):

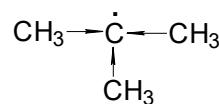


Reaksiyanatijasidahosilbo'ladiganmetilradikalideyarlitekistuzilishgaegabo'li b, reaksiyagajudatezkirishadi. Metilradikaliuglerodatomisp² - gibrildlanishholatidabo'lib, juftlashmaganelektronrorbitaliσ- bog' teklisliginingustidavaostidajoylashgan:



Metilradikaliσ- bog'lari

Tarmoqlanganzanjirtutganradikallarbarqarorbo'ladi. Ulardagi juftlashmaganelektronboshqaatomvaguruhlarning QIvafazoviyta'siridadelo kollashadi.

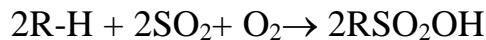


Radikallarning barqarorligi quyidagi qatorda ortib boradi: $\bullet\text{CH}_3 < \bullet\text{CH}_2\text{CH}_3 < \bullet\text{CH}(\text{CH}_3)_2 < \bullet\text{S}(\text{CH}_3)_3$

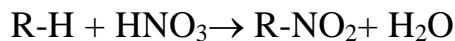
Sulfoxlorlash: Alkanlar SO_2 va Cl_2 bilan UB-nur ta'sirida reaksiyaga kirishadi. $\text{R}-\text{H} + \text{SO}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{RSO}_2\text{Cl} + \text{HCl}$

Ayniqsa, molekulyar massasi katta bo'lgan alkanlarni sulfoxlorlash amaliy ahamiyatga ega: $\text{C}_8\text{H}_{18} + \text{SO}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{C}_8\text{H}_{17}\text{SO}_2\text{Cl} + \text{HCl}$ Hosil bo'lgan alkan sulfoxloridlar terini oshlashda va alkilsulfonatlar-yuvish vositalari olishda ishlatiladi.

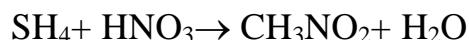
Sulfooksidlash: Alkanlar SO_2 va O_2 bilan UB-nur ta'sirida reaksiyaga kirishib alkansulfonlarni hosil qiladi:



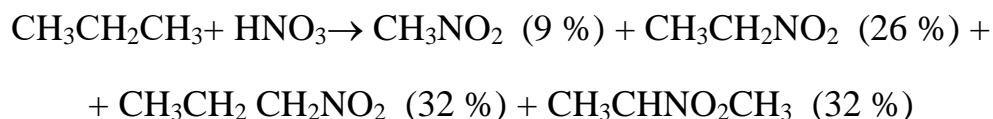
Nitrolash. Alkanlar suyultirilgan nitrat kislota yoki azot oksidlari bilan qizdirilsa nitrobirikmalarni beradi:



Metanga suyultirilgan nitrat kislota ta'sir ettirilganda deyarli faqat nitrometan hosil bo'ladi:

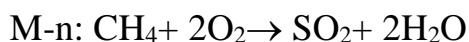


Ammo, etan, propan, butan va boshqalar nitrolansa nitrobirikmalarning aralashmasi hosil bo'ladi:



Nitrobirikmalar aminobirikmalarni sintez qilishda ishlatiladi.

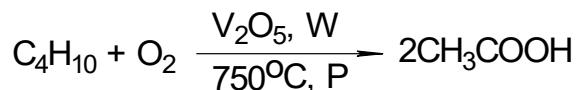
Oksidlash. Alkanlar kislorodda yonib SO_2 va suvni beradi.



Alkanlarni kislorod bilan katalizatorlar ishtirokida oksidlabil turli organik birikmalar olish mumkin:



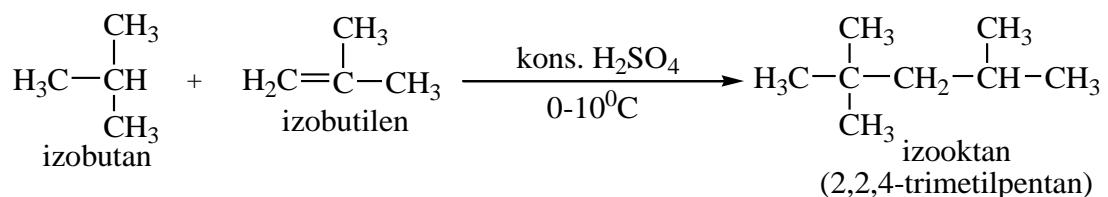
Butan havo kislorodi bilan vannadiy oksidi, volfram metali ishtirokida yuqori haroratda oksidlansa oziq-ovqat mahsulotlari uchun ishlatiladigan sirkakislota hosil bo'ladi:



Agaroksidlash havokislorodibilan $\text{Mn}(\text{OCOR})_2$ ishtirokida olib borilsakarbonkislotala rning aralashmasi hosil bo'ladi:



Alkenlarni alkillash. Alkanlarni alkenlar bilan katalitik alkillash reaksiyalari orqali oktan soni yuqori bo‘lgan motor yoqilg‘ilari sintez qilinadi. Alkillash reaksiyalari katalizatorlar (H_2SO_4 , BF_3 , $AlCl_3$, $AlBr_3$, HF) ishtirokida olib boriladi:



Nazorat savollari:

To'yinmagan uglevodorodlar va aromatik moddalarning reaksiya mexanizmlari, ularning tuzilishiga bog'liqligi. Galogenlangan birikmalar, spirtlar va karbonil moddalarning tuzilishi va reaktivligi o'rtaсидаги bog'liqlik. Organik moddalarning reaktsiyada kislota-asosli paydo bo'lishi.

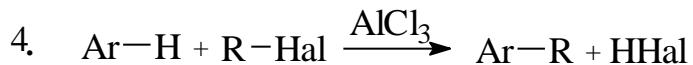
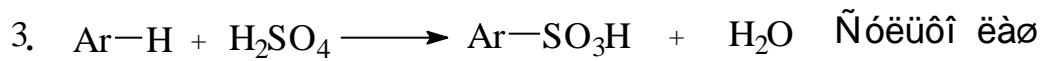
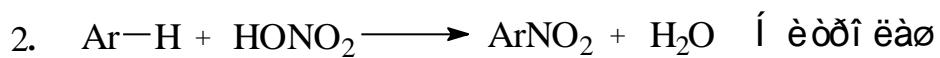
Laboratoriya ishi-9

Raqobatbardosh reaktsiyalar va ular orqali reaksion qobilyyatini aniqlash

Ароматик ядродаги электрофил алмашиниш реакциялари. Кинетик изатоп эффекти. Реакцион қобилияти ва илекставлак.

Ароматик углеводородларнинг электрофил реагентлар билан реакциясининг натижаси - алмашинишdir. Электрофил реагент одатда протоннинг ўрнини олади, аммо баъзи холларда Br^- , CH_3^- , $-SO_3^-H$ каби гурухлар хам электрофил реагент томонидан сиқиб чиқарилади. Ароматик ядродаги водороднинг электрофил алмашиниш реакцияларига қуйидаги мисолларни келтириш мумкин:

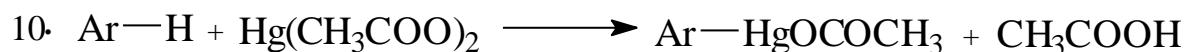
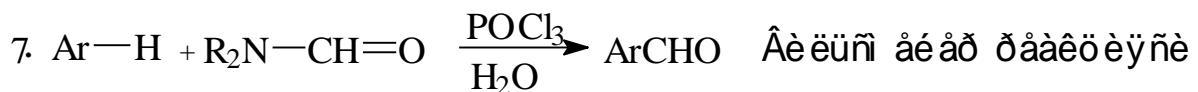
1. $Ar-H + Hal_2 \xrightarrow{\text{éàò}} Ar-Hal + HHal$ ãæëî ãåí ëàø
Áó åðääà $Hal_2 = Cl_2, Br_2, J_2$



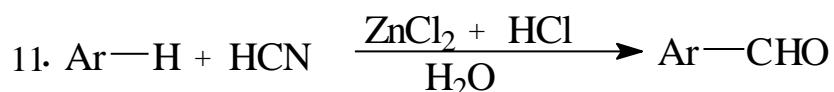
Фридель-Крафтс реакцияси бүйича алкиллаш



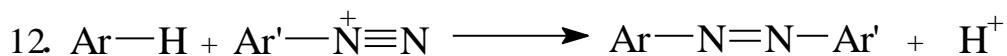
Фридель-Крафтс реакцияси бүйича ациллаш



Меркурлаш

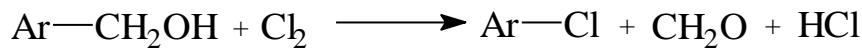
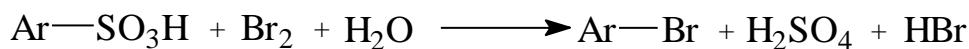
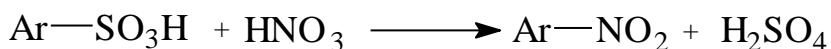


Гаттерман реакцияси

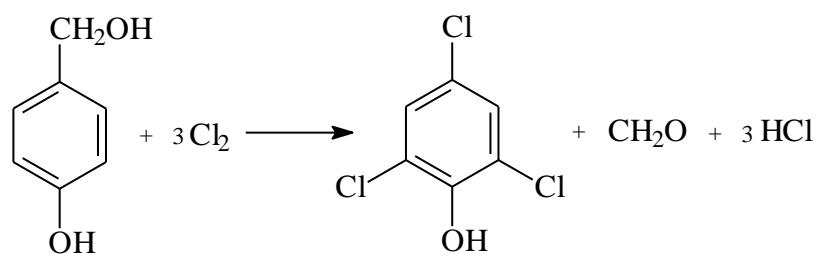


Азокишилиш

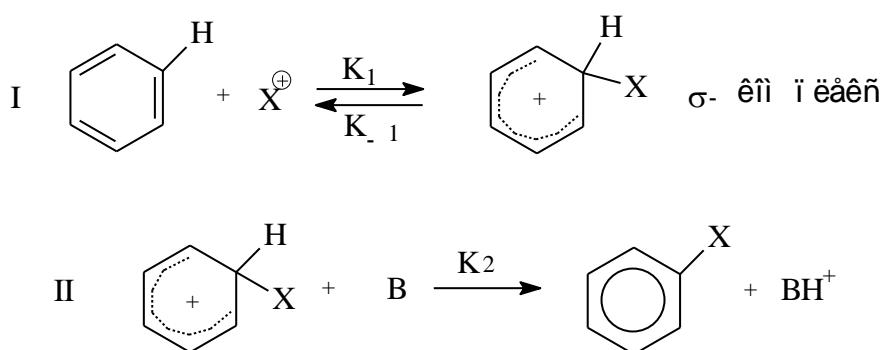
Водороддан фарқ килувчи иринбосарларнинг электрофил алмашинишига қўйидаги мисолларни келтириш мумкин:



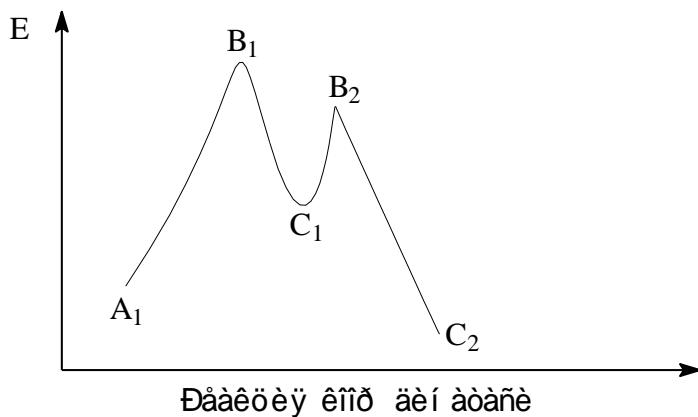
Бу реакциялар, кўпинча, ароматик ядрода алмашинаётган гурӯҳдан ташқари яна бир ёки бир нечта электронодонор гурӯхлар мавжуд билганда содир билади. Мисол тариқасида қўйидаги реакцияни келтириш мумкин:



Ароматик ядрода содир бўладиган электрофил алмашиниш учун икки босқичли механизм ва S_{E2} белги қабул қилинган:



π -Комплекс тез ҳосил бўлгани учун у умумий реакция тезлигига таъсир қилмайди. Реакциянинг энергетик диаграммаси қуидаги киринишга эга:



Реакция биринчи босқичининг махсулоти C_1 реакция итиш холатининг модели сифатида қулланилади. У карбокатион ёки σ -комплексдир.

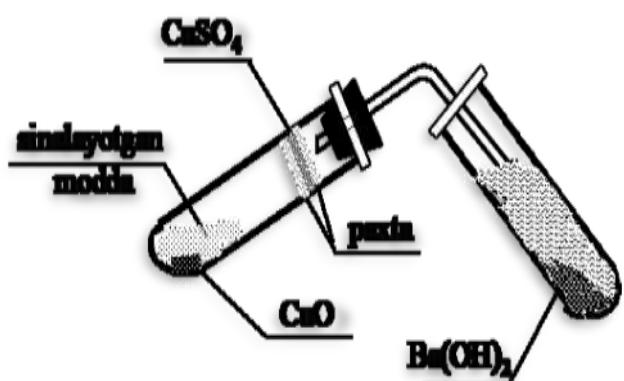
Ароматик бирикмалар асослилиги билан электрофил алмасиниши реакцияси тезлиги ўртасидаги пропорционалликнинг борлиги бу холосага асос бўлади.

Nazorat savollari

Raqobatbardosh reaktsiyalar va ular orqali reaksiyon qobiliyatini aniqlash.
Benzol va toluolni elektrofil nitrolash.

Laboratoriya ishi №10

UGLEVODORODLARNING OKSIDLANISH XUSUSIYATLARI

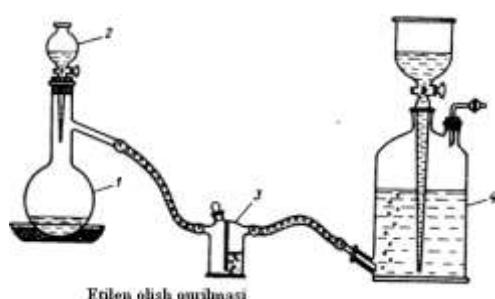
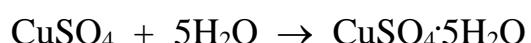
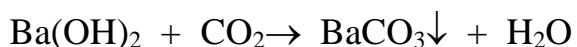
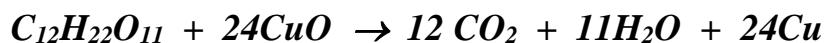


Tajriba №1. Organik moddalar tarkibidagi uglerod va vodorodni aniqlashIshning

bajarilishi: Organikmoddalarning tarkibida asosan 4 xil element bor: C-uglerod, H-vodorod, O-kislorod, N-azot. Bularni umumlashtirib organogenlar deb ataladi. Organik birikmalarning sifat analizi ular parchalanganda (yoki yonganda) hosil bo'ladigan noorganik birikmalar CO₂, H₂O, NH₃, H₂S va boshqalarning sifat reaksiyalari bilan aniqlashga asoslangan. Deyarli hamma organik moddalar qizdirilganda o'z xossalarni o'zgartirib, suyuqlanadi va qorayadi.

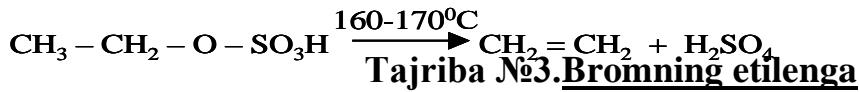
yonganda) hosil bo'ladigan noorganik birikmalar CO₂, H₂O, NH₃, H₂S va boshqalarning sifat reaksiyalari bilan aniqlashga asoslangan. Deyarli hamma organik moddalar qizdirilganda o'z xossalarni o'zgartirib, suyuqlanadi va qorayadi.

Quruq probirkaga 1ml gliserin (yoki 2g shakar) va mis (II)-oksid solib aralashtiring. Aralashmaning yuqorirog' qismiga gigroskopik paxta joylashtirib, uning ustiga o'tda toblangan (suvsizlangan) mis sulfat kukunidan bir oz soling. Egik nay o'rnatilgan rezina tiqin bilan probirkaga berkitiladi. Nayning ikkinchi uchini bariy gidroksidli (yoki kalsiy gidroksidli) probirkaga tushiring. Tekshirilayotgan modda solingan probirkani extiyotlik bilan qizdirinng, bunda birikma tarkibidagi uglerod (IV)-oksid, vodorod esa suv hosil qiladi. Bunda karbonat angidrid ikkinchi probirkadagi bariy gidroksidni oq loyqaga bariy karbonatga, suv esa oq suvsiz mis-(II)-sulfatini ko'k kristallariga aylantiradi. Reaksiya olib borilayotgan birinchi probirkka tubida yaltiroq element-mis hosil bo'ladi.

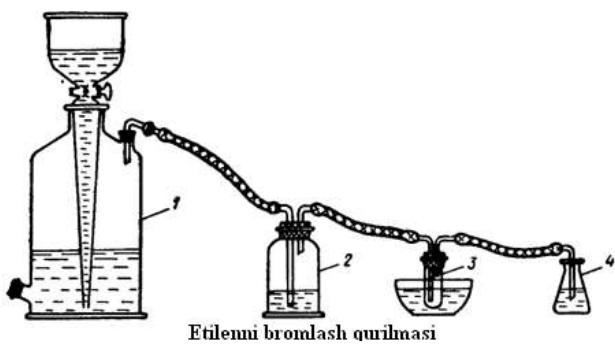


Tajriba №2. Spirtdan etilen olish. Asbob va reaktivlar: etil spirt, sulfat kislota, «qaynatar» (sopol bo'laklari).

Ishning bajarilishi: Probirkaning chorak qismiga 1 og'irlik qism etil spirtli va uch og'irlik qism konsentrangan sulfat kislota solinadi. (1:3) Aralashma bir tekis qaynash uchun kolbaga chinni siniqlarini soling. Kolbaning og'zini gaz o'tkazgich nay o'rnatilgan tiqin bilan berkiting. Nay hosil bo'lgan sulfit angidridni yutish uchun natron ohak donalari bilan to'ldiring. Aralashmani suyuqlik probirkadan otilib chiqmasligi uchun asta qizdiring. Bunda probirkadagi aralashma qorayadi, ya'ni etil spirti suvsizlanib, etilen hosil bo'ladi, reaksiya ikki bosqichda boradi:



Asbob va reaktivlar: bromli suv, probirka.



Ishning bajarilishi: Hosil qilinayotgan etilen gaz o'tkazgich nay orqali bromli suv quyilgan probirkaga tushiriladi. Bromli suv rangsizlanadi, chunki brom qo'shbog' hisobiga birikib, etilen bromid hosil qiladi:



1,2-dibrometan

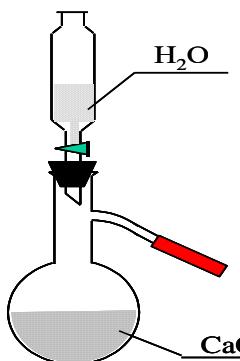
Tajriba №4. Etilenni oksidlash Asbob va reaktivlar: kaliy permanganatning 10%li eritmasi, 1%li soda eritmasi; probirka.

Ishning bajarilishi: Aralashmani qizdiring, ajralib chiqayotgan etilenni ozgina soda qo'shilgan kaliy permanganat eritmasi (2ml) orqali o'tkazing, natijada eritmaning rangi yo'qoladi, chunki suvda eruvchan rangsiz etilenglikol hosil bo'ladi. Hosil bo'ladigan qo'ng'ir rangli ikkilamchi mahsulot marganes-(IV)-oksid kristallaridir. Bu rang eritmaga ham ta'sir etgan bo'lishi mumkin:



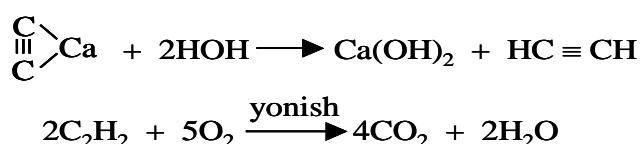
Tajriba №5. Etilenning yonishi Asbob va reaktivlar: hosil bo'layotgan etilen; tigel.

Ishning bajarilishi: Nay uchidan chiqayotgan etilen yondiriladi. Etilenni yondirayotganda, uning alangasi metan alangasiga qaraganda ravshan bo'lismiga ahamiyat bering. Etilen alangasiga kiritilgan tigel qorakuya bilan qoplanadi.



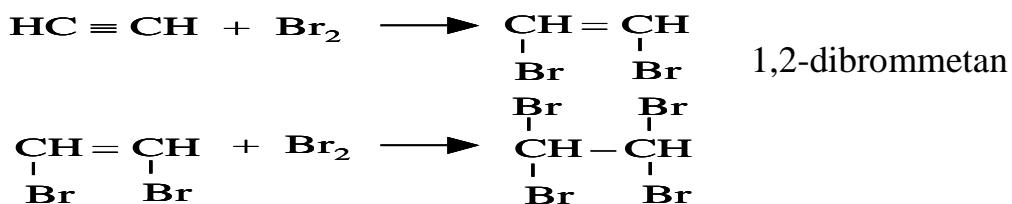
Tajriba №6. Asetilenning hosil qilinishi Asbob va reaktivlar: kalsiy karbid bo'lakchalari, staqanda suv, probirkalar.

Ishning bajarilishi: Probirkaga 2-3 ml suv quyib, ustiga kalsiy karbidning kichik bo'lakchasiidan 1-2 dona tashlab, tezda probirkaning og'zini nayli tiqin bilan berkiting. Gaz o'tkazgich nay ustiga to'nkarilgan probirkada asetilen yig'iladi. Bir ozdan so'ng probirkaga yig'ilgan gazni yoqing. Bunda asetilen dud chiqarib yonadi. Shundan keyin asetilenni nay uchidan chiqayotgan vaqtida yondiring. Havo etarli bo'lganda ajralib chiqayotgan asetilen juda ravshan alanga berib yonadi. Asetilenning yonishini metan va asetilenning yonishi bilan taqqoslang va undagi uglerodning foiz tarkibini hisoblang.



Tajriba №7. Asetilenga bromning birikishi. Asbob va reaktivlar: Hosil bo'layotgan asetilen, bromli suv, probirka.

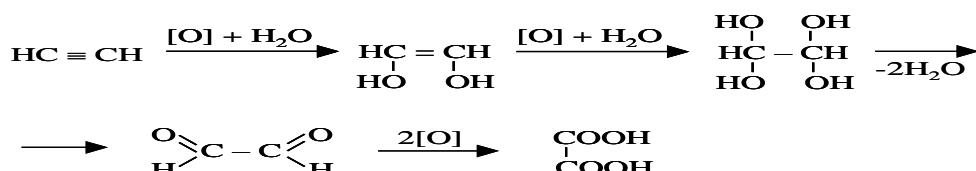
Ishning bajarilishi: Probirkaga 2-3ml bromli suv solib, undan asetilen gaz o'tqazing. Uzoq vaqt asetilen o'tqazilganda, uchbog hisobiga brom birikib, tetrabrometan hosil bo'ladi. Bromli suv asta-sekin rangsizlanadi:



1,1,2,2-tetrabrommetan

Tajriba №8. Asetilenning oksidlanishi. Asbob va reaktivlar: Asetilen gazi, 5%-li soda eritmasi, kaliy permanganatning 0,1 %li eritmasi; probirka.

Ishning bajarilishi: Probirkaga kaliy permanganat eritmasidan 2ml solib, unga 2-3 tomchi soda eritmasidan qo'shing, undan asetilen gazini o'tqazing. Eritmaning rangi o'zgaradi va marganes (IV)-oksidning qo'ng'ir cho'kmasi hosil bo'ladi; bu asetilenning oksidlanganligini bildiradi. Asetilenning oksidlanishi natijasida har xil moddalarning hosil bo'lishi, shuningdek, molekulaning uchbog' tutgan joydan parchalanishi ham mumkin.



Laboratoriya ishi №11

OKSOBIRIKMALAR XUSUSIYATLARI

Tajriba №1. Karbon kislotalarning ionlanishidarajasini solishtirish.

Asbob va reaktivlar: Shtativ probirkalari bila, niversal indikator qog`izi, chumoli kislota, 6% li eritmasi, sirka kislota, 6% li eritmasi propion kislota, 6% li eritmasi, moy kislota, 6% li eritmasi, trixlorsirka kislota, 6% li eritmasi.

Ishning bajarilishi: To`rtta probirka olib birinchisiga chumoli, ikkinchisiga sirka, uchinchisiga propion yoki moy, to`rtinchisiga trixlorsirka kislotalarning 6% li eritmalaridan qo'yamiz va har biriga indikator qog`ozidan solib ularning pH ni aniqlaymiz. Yaxshiroq solishtirish uchun bitta universal indikator qog`ozibo`lakchasiga shisha tayoqchani kislota eritmasiga botirib nozik chiziqcha chizamiz, keyin tayoqchani yaxshilab yuvib ikkinchi kislota eritmasiga botirib avvalgi chiziq yonidan yana bitta chiziq chizamiz va xokazo, to`rttala kislota chizig`iyonidan suv, fenol, spirt va suyultirilgan xlorid kislota eritmasidan chiziq yurgizamiz.

Tajriba №2. Chumoli kislotaning olinishi. *Ishning bajarilishi:* 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 uglerorra birdan ortiq hidroksil gruppa

saqlovchi ko'p atomli spirtlar beqaror bo'lganligi sababli u degidratlanib, chumoli kislotaga aylanadi:

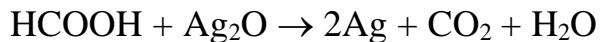


Hosil qilingan chumoli kislota eritmasiga muhit kislotali bo'lguncha suyultirilgan sulfat kislota eritmasidan kaliy permanganatning suyultirilgan eritmasidan 1-2 ml qo'shiladi. Aralashma ohista qizdirilganda kaliy permanganatning rangsizlanishi va karbonat angidrig gazining ajralib chiqishi kuzatiladi. Karbonat angidrid ohakli suvning layqalanishidan bilinadi. Bu reaksiya to'yingan monokarbon kislotalardan faqat chumoli kislota uchun xos bo'lib, unda kislotadagi aldegid gruppera hisobiga oksidlanish reaksiyasi boradi:

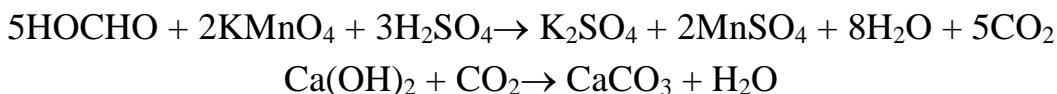


Tajriba №3. Chumoli kislota va formiat tuzlarning parchalanishi. *Ishning bajarilishi:* Quritilgan probirka 1ml chumoli kislota yoki 1g chumoli kislota tuzi va 1ml kontsentrlangan sulfat kislota solinadi. Probirka gaz o'tkazgich nay tiqin bilan zinch berkitiladi va ohista qizdiriladi. Chumoli kislotaning parchalanishidan hosil bo'lgan is gazi uchi ingichkalashtirilgan gaz o'tkazuvchi nayning uchida yoqib ko'rildi. Tajriba nihoyasiga yetgach is gazi chiqishini to'xtatish uchun aralashma solingan probirka sovitiladi. Laboratoriyyada is gazi shu usul bilan olinadi.

Tajriba №4. Chumoli kislotaning oksidlanish xossalari. *Ishning bajarilishi:* a). Chumoli kislotaning 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.



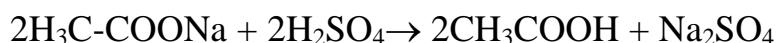
b). Chumoli kislotaning kaliy permanganat bilan oksidlanishi. Probirkaga 1-2 ml chumoli kislota, 1 ml 10% li sulfat kislota eritmasi va 1-2 ml kaliy permanganatning 5% li eritmasidan solib, probirkaning og'zi gaz o'tkazuvchi nayli probka bilan zinch berkitiladi. Gaz o'tkazuvchi nayning uchini ohakli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



Laboratoriya ishi №12

ORGANIK KISLOTALARING KUCHI

Tajriba №1. Sirka kislotaning olinishi.Ishning bajarilishi: Probirkaga 1 g natriy asetat 2-3 ml konsentrangan sulfat kislota solinadi. Probirkaning og'zi gaz o'tkazuvchi nayli tiqin bilan zich berkitiladi va aralshma 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 kislotaning hosil bo'lganligini uning hididan bilish mumkin.



Tajriba №2. Sirka kislotaning dissotsialanishi. Ishning bajarilishi: 3 ta probirka olib har biriga 1ml sirka kislota qo'yib va uni ustiga 2-3 tomchi suv qo'ying. Probirkalarning biriga lakmus qog'ozni ikkinchisiga metiloranj, uchunchisiga 2 ml fenolftalien eritmasidan tomizing. Probirkalardagi eritmalarining va indikatorlarning rangi qanday o'zgaradi. Sirka kislotaning dissotsilanish sxemasini yozing.

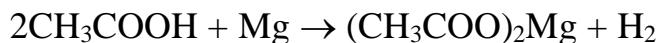
Tajriba №3. Sirka kislota va uning tuzlarining xossalari. Ishning bajarilishi:

a). Sirka kislotaning 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 kislotadan kuchliroq kislota bo'lganligi uchun u karbonatlardan karbonat kislotani siqb chiqaradi.

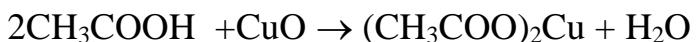


Sirka kislota xlorid va sulfat kislota tuzlaridan karbonat kislotalarni siqb chiqara olmaydi, chunki u xlorid va sulfat kislotadan kuchsiz kislotadir.

b). Sirka kislotaning 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'rildi. Reaksiya tenglamasi quyidagicha ifodalanadi:



v). Sirka kislotaning asosli oksidlar va asoslar bilan reaksiyasi. Probirkaga 0,2g mis (II)-oksiidi 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:



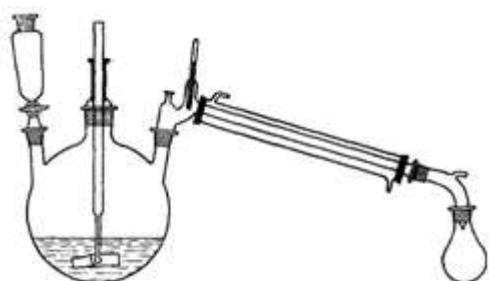
Laboratoriya ishi №13

ORGANIK XALQASIMON BIRIKMALAR NING AROMATIKLIGI

Tajriba №1. Benzolning natriy benzoatdan olinishi. Ishning bajarilishi:

Chinni havonchaga 2g natriy benzoat va 2 g natron ohak kukunlab aralashtiriladi va quruq probirkaga solinadi, so'ngra probirkaga gaz chiqish nayi o'tkazilgan tiqin

bilan berkitiladi va shtativga o'rnatiladi. Nayning ikkinchi uchi 1 ml suv solingan va muzli suv bilan sovitiladigan yig'gich probirkaga tushuriladi.

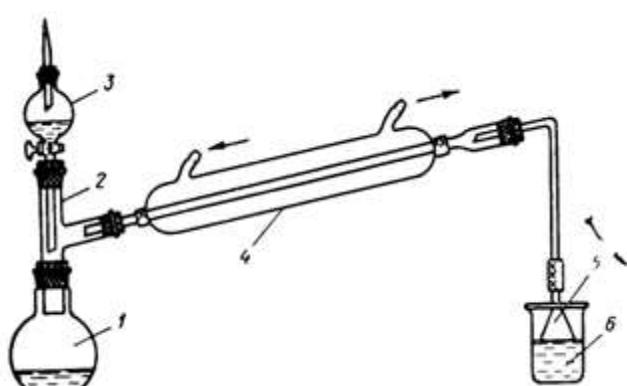


Stativga o'rnatilgan probirkaga qizdirilganda hosil bo'lgan benzol bug'i gaz chiqish nayi orqali yig'gich probirkaga o'tadi. Natijada

yig'gich probirkadagi suyuqlik ikki qavatga – yuqorida benzol, pastda suv qatlamiga ajraladi. Olingan benzol hididan yoki nitrobenzolga aylantirish yo'li bilan aniqlanadi.



Tajriba №2. Benzolning erituvchilarda erishi. Ishning bajarilishi: 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.



Tajriba №3. Aromatik uglevodorodlarga ta'siri. Ishning bajarilishi: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 neja 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'rinni 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 neja sm masofadan elektr lampa bilan yoritiladi. Bir necha qaqiqadan so'ng yoritish to'xtatiladi va qora qog'oz olib tashlanadi. Bunda reaksiyon aralashmaning yorug'lik nurlari ta'sir qilgan pastki qismida bromning rangsizlanganligini, yuqori qismida esa bromning rangi saqlanib qolgani kuzatiladi.

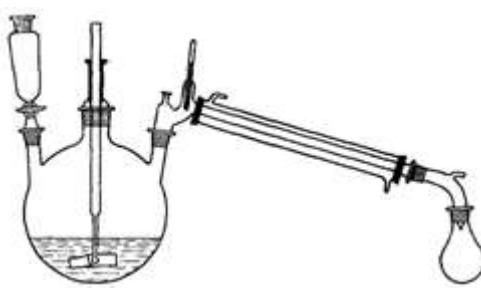
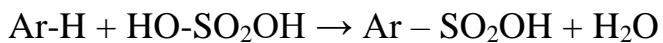
Tajriba №4. Kaliy permanganatning aromatik uglevodorodlarga ta'siri. Ishning bajarilishi: Probirkaga 2 ml benzol, kaliy permanganat eritmasidan 0,5 ml va sulfat kislota eritmasidan 1-2 tomchi solib aralashdiriladi. Aralashmani chayqatganda ham qizdirganda ham rangi o'zgarmaydi, bu esa benzol halqasining oksidlovchilarga nisbatan turg'unligini ko'rsatadi.

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



Tajriba №5. Aromatik uglevodorodlarning sulfolanishi. Ishning bajarilishi: Uchta probirka olib, ulardan biriga 1 ml benzol, ikkinchisiga 1 ml toluol, uchinchisiga 1 ml ksilol solinadi va har biriga 3 ml dan konsentrangan sulfat kislota qo'shiladi. Hosil qilingan aralashmalarni qorishtieib turib suv hammomida isitiladi (benzolli 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.

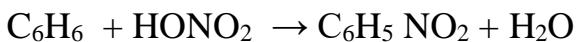
Uglevodorodlar erib bo'lgach, aralashmalar sovitiladi va 10-15 ml dan sovuq suv solingan stakanlarga quyiladi. Bunda asl uglevodorodlarning yoki reaksiya mahsulotining ajralib chiqishi belgilanadi. Bu tajribada uglevodorodlardan ksilolning eng oson, toluolning sekinroq, benzolning esa juda sekin sulfolanishi kuzatiladi. Aromatik uglevodorodlar alkanlardan farq qilib, sulfat kislota ta'sirida oson sulfolanadi va quyidagi sxema bo'yicha sulfokislotalar hosil bo'ladi:



Tajriba №6. Benzolning nitrolanishi.Ishning bajarilishi:

bajarilishi: Quruq probirkaga 2 ml konsentrangan sulfat kislota va 1,5 ml konsentrangan 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 sovitish 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:



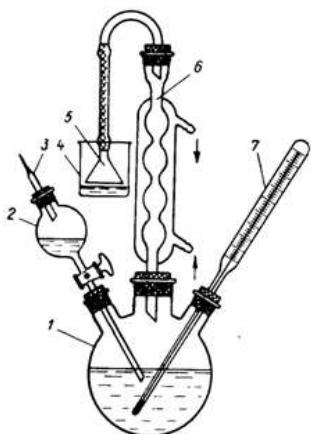
Konsentrangan sulfat kislota suvning ajralib chiqishini osonlashtiradi va uni bog'laydi. Shu bilan u nitrat kislotaning suyulishiga yo'l qo'ymaydi.

Tajriba №7. Toluolning nitrolanishi.Ishning bajarilishi: Toluolni nitrolash xuddi benzolni nitrolash kabi olib boriladi. Toluolni nitrolash reaksiyasining asosiy mahsulstlsri o- nitrotoluol bilan n- nitrotoluollar aralashmasidir.

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

Tajriba №8. m-dinitrobenzolning olinishi.Ishning bajarilishi: 1 g ammoniy nitrat 5 ml konsentrangan sulfat kislotada erilib, 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.

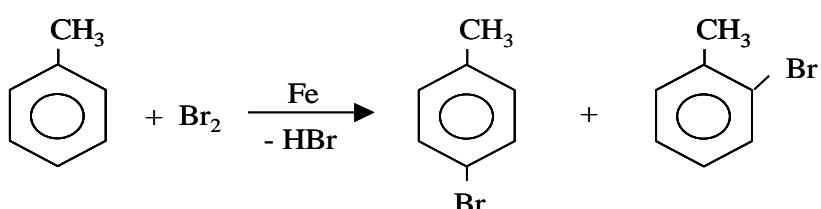
Ikkinci tur o'rinosarlar benzol halqasidagi vodorod atomlarining faolligini ramaytirish tufayli ikkinchi almashinuvchi halqaga qiyin birikadi, Binobarin, dihosilalar olish monohosilalar olishga nisbatan birmuncha qiyin.



Tajriba №9. p-Bromtoluol sintezi. Asbob va reaktivlar:

Toluol, temir qipig'i, brom, p-bromtoluol, o-bromtoluol

Ishning bajarilishi: Probirkaga 3,5ml toluol quyilib, uning ustiga 0,1g temir qipig'i va 1,5ml brom qo'shiladi. Probirkaka tiqin orqali shisha naycha bilan ulanadi. Naychaning ikkinchi uchi suvga tegar-tegmas holda turishi lozim. Reaksiyon aralashma tutgan probirkaka suv hammomida $60\text{--}65^{\circ}\text{C}$ temperaturada vodorod bromidning asosiy qismi chiqquncha qizdiriladi (Bu yarim soat davom etadi). Probirkadagi mahsulot uy temperaturasigachasovushi bilan uni kichkina (20ml) tomizgich voronkasida ishqorning 10%-li eritmasi bilan neytrallanadi va 20ml efir bilan ekstraksiya qilinadi. Ustki efir qatlamini ikki marta suv bilan yuvib, kolbachaga olib, suvsizlantirilgan kalsiy xloridning (0,5g) bo'lakchasi bilan quritiladi.



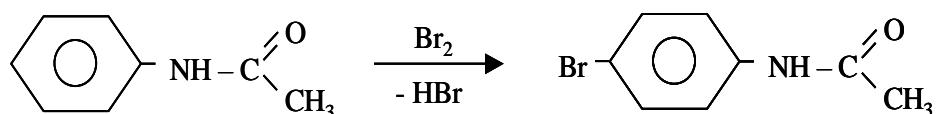
Ekstraktning rangi tiniqlashi bilan Vyurs kolbasiga quyilib, unga kichkina sopol yoki chinni bo'lakchasi tashlanadi (etirmaning bir tekis qaynashi uchun) va termometr o'rnatib, oldin efir (suv hammomida) keyin esa gaz garelkasining past alangasida $182\text{--}185^{\circ}\text{C}$ da qaynovchi p-bromtoluol haydab olinadi. P-bromtoluolning solishtirma og'irligi 1,39, sindirish ko'rsatkichi $\text{Pr}^{\circ}= 1,5477$, p-bromtoluoldagi bromni Beylshteyn usuli bilan, sinab ko'ring.

Tajriba №10. p-Bromasetanilid sintezi. Asbob va reaktivlar: Asetanilid, brom, suv.

Ishning bajarilishi: Tishchenko yoki Dreksel sklyankasiga 0,3ml brom bilan 2ml suv quyiladi. Hajmi 18×180 probirkaga 0,68g asetanilid bilan 6ml suv quyamiz va tiqinga biri probirkaka tubigacha tushadigan va ikkinchisi kalta ikkita shisha naycha o'rnatiladi. Uzun shisha naychaning uchi Tishchenko yoki Dreksel sklyankasi bilan rezina trubka orqali bir-biriga biriktiriladi, kalta naychaning uchi esa suv nasosiga ulanib, suv jo'mragi ochiladi. Bunda sklyankaga kirgan xavo oqimi brom

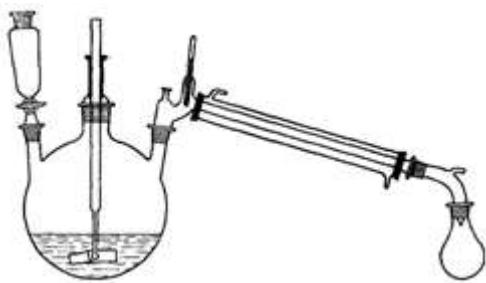
bug'larini shisha naycha orqali probirkaga olib kiradi va asetanilidning suvda erigan qismi bilan reaksiyaga kirib p-bromasetanilid hosil qiladi. Havo oqimini tezligi shunday bo'lishi kerakki, probirka ustidagi brom bugi ko'rmasligi lozim. Sklyankadagi bromning tugashi hamda probirkada bromning qo'ng'ir bug'i qolmasligi reaksiya tugaganligini ko'rsatadi. Probirkadagi p-bromasetanilid kichkina Shotte voronkasi orqali filtrlanadi.

p-Bromasetanilidning hosil bo'lishi 0,8-0,9g (83-85%). P-bromasetanilid etil spirtida qayta kristallanadi. Uning erish. temperaturasi 167-168°C. p-bromasetanilid hosil bo'lganligini Belshteyn uslubi bilan sinab ko'ring.



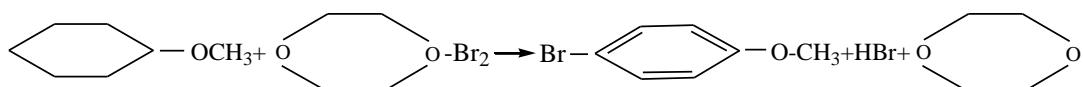
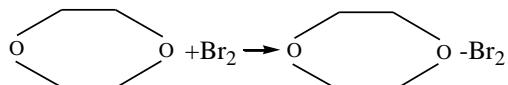
Laboratoriya ishi №14

GETEROSIKLIK BIRIKMALARNING XUSUSIYATLARI



Tajriba №1. p-BROMANIZOL. Asbob va reaktivlar: 50 ml li tagi dumaloq kolba, 50 va 150 g li stakanlar, tomchilatgich voronkasi, bo'lувчи voronka, termometr, suvli xolodilnik, xavoli xolodilnik, xavo xammomi, Anizol-10,8 g, Br₂-18,9 g (6,1 ml), dioksan-10 g (9,7 ml), dietil efir-100 ml, NaOH 2 mol/litr eritmasi, suvsiz CaCl₂.

Ishning bajarilishi: Dioksan olinishi. Ish mo'rili shkafda olib boriladi. Muz xammomiga o'rnatilgan 50 ml li kolbaga, yangi xaydalgan dioksan 9,7 ml brom qo'shiladi. To'q-qo'ng'ir rangli bo'lgan eritmani muzdak (muzli) 100 ml suvga quyiladi. Cho'kmaga to'q sariq kristallar tushadi. Byuxner voronkasi bilan tortib olib sirti dag'al plastinkada quritiladi. Unum 85%.



Tajriba №2. p-bromanizol olinishi. **Ishning bajarilishi:** 50 ml li kolba 20oS li suv xammomiga o'rnatiladi. Ichiga 10,9 ml anizal solib silkitib aralashtiriladi, shu

xolda yuqorida olingan dioksandibromid solib aralashtiriladi. HBr ajratiladi. Xona xaroratida turgan bu kolbani xar zamon 30 min davomida silkitib turiladi. HBr ajralishi tugagach, kolba maxsuloti 100 ml suvga quyiladi. p-bromanizol 2 qismga bo'linib, 50 ml dan efirli ekstraktsiyalari tayyorlanadi. Xosil bo'lgan ekstraktsiyalar 2 molG'litr NaOH bilan yuvib tashlanadi, so'ng suv bilan yuviladi. Yangi qizdirilgan CaCl₂ yordamida quritiladi. Oldin efir ajratiladi, qoldiq esa xavo xolodilnigiga fraktsiyalash uchun joylashtiriladi. Tajriba uchun 213-223oS va vakuumda 99-100oS da u ajraladigan fraktsiyalar diqqatiga sazovor (bosim 2,4 kPa yoki 15 ml simob ustunida). Unum 56%.

p-bromanizol-xushbo'y xidli, rangsiz, og'ir suyuqlik. Spirt, efir, atseton, xloroformda eriydi, suvda erimaydi. Qaynash temperaturasi 215oS; suyuqlik temperaturasi 11,5oS.

Tajriba №3. Ftal angidridning olinishi. Ishning bajarilishi: Quritilgan probirkaga ozroq (0,1-02 g) quruq ftal kislota solib, probirkaga shtativ tutgichiga gorizontal holatda o'rnatiladi. Probirkadagi ftal kislota qizdirilganda sublimatlanadi va probirkaning sovuq devorlarida ftal angidrid kristallari hosil bo'ladi.

Tajriba №4. Fenloftalinning olinishi. Ishning bajarilishi: Probirkada taxminan 0,2 g ftal angidrid, 0,2 g fenol aralashtiriladi va unga 2-3 tomchi konsentrangan sulfat kislota tomiziladi. Probirkadagi aralashma ehtiyyotlik bilan ohista qizdirib suyuqlantiriladi. Suyuqlanmadan pufakchalar chiqa boshlagach qizdirish to'xtatiladi. Probirkaga sovugandan keyin unga 6-7 ml distillangan suv quyib chayqatiladi. Hosil qilingan eritmadam 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 ishlataladi.

Tajriba №5. Furanning olinishi va unisifatiy aniqlash. Asbob va reaktivlar: Shtativ probirkalari bilan, Archa yog`ochi, sliz kislotasi, kontsentrangan xlorid kislotasi.

Ishning bajarilishi: Probirkaga 0,2-0,3 g sliz kislotasi kristallaridan solib parchalanish boshlanguncha qizdiramiz va qizdirishni davom ettirgan holda ajralayotgan bug`ga kontsentrangan xlorid kislota bilan ho'llangan archa yog`ochi bo`lagini tutamiz. Bunda yog`och furan bug`lari ta`sirida yashil rangga bo`yaladi.

Sliz kislotasi qizdirilganda avval uch molekula suv yo`qotib va dekarboksillanib tsiklik birikma pirosliz kislotasini hosil qiladi. U esa yana qizdirilganda

dekarboksillanib furanni hosil qiladi. Furanning qaynash harorati 32°C bo`lganligi uchun reaktsiya vaqtida bug`lanib ketadi.

Probirka og`ziga xlorid kislotada ho`llangan archa yog`ochini tutganimizda ajralayotgan furan bug`lari ta`sirida yashil rangga bo`yaladi.

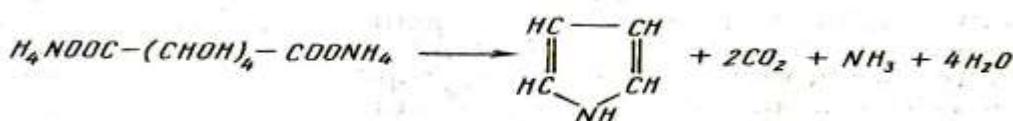
Tajriba №6. Pirrol sintezi. Asbob va reaktivlar: Shtativ probirkalari bilan, archa yog`ochi, sliz kislotasi, kristallari., kontsentrlangan ammiak eritmasi, kontsentrlangan xlorid kislota.

Ishning bajarilishi: Probirkaga 0,1-0,2 g sliz kislotasidan solib ustiga 0,5 ml kontsentrlangan ammiak eritmasidan qo`shamiz va alangada chayqatib turib aralashma quriguncha asta-sekin qizdiramiz. Qurigach aralashmani sovutamiz va ustiga yana 0,5 ml atrofida ammiak qo`shamiz va yana quriguncha qizdiramiz. Qizdirishni davom ettirganimizda pirrol bug`lari ajrala boshlaydi. Unga kontsentrlangan xlorid kislota bilan ho`llangan archa yog`ochini tutsak u qizil rangga bo`yaladi.

Sliz kislotasiga ammiak qo`shib qizdirganimizda ammoniy tuzi hosil bo`ladi:



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



Pirrol

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

Tajriba №7. Piridin hossalari. Asbob va reaktivlar: Shtativ probirkalari bilan, piridin, qizil lakmus qog`ozi., temir(III)xlorid, 1% li eritma.

Ishning bajarilishi: Probirkaga 5-6 tomchi piridin solib ustiga 5-6 tomchi suv qo`shamiz. Bunda tiniq eritma hosil bo`ladi. Ustiga yana 5-10 tomchi suv qo`shsak ham loyqa hosil bo`lmaydi. Bu piridinning yaxshi erishini ko`rsatadi.

Qizil lakkus qog'ozininguchini piridin eritmasiga botiramiz. Bunda lakkus qog'ozni kuchsiz ko'karadi. Bu piridinning kuchsiz asoslik xossasini bildiradi.

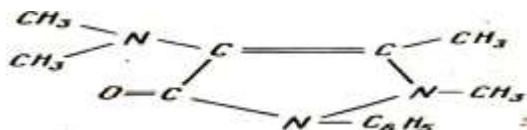
Piridin azotning tashqi erkin elektron jufti hisobiga proton biriktirib oladi va asos hosil qiladi: Piridin o'ziga xos qo'lansa hidli modda.



Tajriba №8. Amidopirinreaksiyasasi Asbob va reaktivlar: Shtativ probirkalari bilan, amidopirin, temir (III)-xlorid, 1 % li eritma.

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

Amidopirinda pirazolon xalqasida vodorod atomlari bo'limgaganligi uchun antipirin kabi enol formasiga o'ta olmaydi. Shu sababli temir (III)-xlorid bilan turoq rangli birikma hosil qilmaydi. Tezda uchib ketadigan rang aminogruppaning temir (III)-xlorid bilan oksidlanishi hisobiga hosil bo'ladi. Amidopirin ham antipirin kabi issiqni pasaytiruvchi va og'riqni qoldiruvchi vosita sifatida ishlataladi:



Amidopirin

Tajriba №9. Amidopirinning nitrit kislota bilan tasiri Asbob va reaktivlar: Shtativ probirkalari bilan, amidopirin, 5% li eritma natriy nitrit, 10% li eritma sul'fat kislota.

Ishning bajarilishi: Probirkaga bir necha amidopirin kristallaridan solib ustiga 2-3 tomchi suv, 1-2 tomchi sul'fat kislotaning 10% li eritmasidan, 1-2 tomchi natriy nitritning 5% li eritmasidan qo'shsak, tezda uchib ketadigan binafsha rang paydo bo'ladi. Nitrit kislotasi ta'sirida amidopirin oksidlanadi. Shu sababli tezda uchadigan rangli birikma hosil bo'ladi. Yuqorida keltirilgan antipirin va amidopirinlar bilan o'tkazilgan reaksiyalar dorilar tarkibidagi antipirin va amidopirinlarni aniqlashda qo'llaniladi.

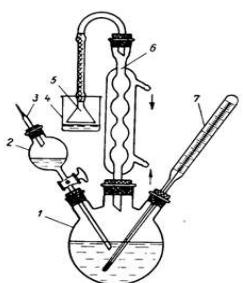
Tajriba №10. 5-Morfolino-1,3,4-tiadiazolin-2-tionni sintezi. Asbob va reaktivlar: Uch og'izli tubi yumaloq kolba, elektropechka, stakanlar, o'lchov tsilindrlar,sovutkich, aralashtirgich, aminlar, ammiakning kontsentrlangan eritmasi, spirt, uglerod sul'fid, monoxlorsirka kislota,

Ishning bajarilishi: 5-Morfolino-1,3,4-tiadiazolin-2-tionni olish uchun dastlab 4-almashgan tiosemikarbazidlarni olish kerak, buning uchun 0,2 mol dastlabki amin 40 ml (10 gr, 0,3 mol) ammiakning kontsentrlangan suvli eritmasida eritiladi (aromatik aminlar xlorgidratlar holatida bo`lsa, erimasdan qolgan amin spirtda eritiladi). Hosil qilingan eritmaga aralashtirib vasovuk suvda sovutib, turgan holatda, doimiy ravishda 15 ml (19 gr, 0,25 mol) CS₂ qo`shib boriladi, reaktsion aralashmaning harorati 30-40 °S dan oshmasligi kerak. Suvda eriydigan, lekin CS₂ bilan yaxshi reaktsiyaga kirishmaydigan aminlar izo-S₃N₇-NH₂ monoetonol amin va boshqalar olinganda reaktsion massaga 40-50 ml spirt qo`shgan ma`qul. Uglerod sul'fidning hammasi erib, bo`lgandan keyin hosil bo`lgan eritma (yoki suspenziya agar ditiokarbomat suvda yomon eriydigan bo`lsa) 1 soat davomida ushlab turiladi va uni oldindan monoxlor sirka kislotasining Na li tuzi tayyorlab ko`yilgan stakanga quyiladi MXUK (Monoxlor uksus kislota) ni Na li tuzi eritmasini tayyorlash uchun uning 19 gr ini 50 ml suvda eritiladi va eritmaga 10,6 gr suvsiz soda qo`shiladi. Reaktsion massa qoldigi 100-400 ml suv bilan kolbada aralashtiriladi (ko`p miqdordagi suv olinadi, qachonki ditiokarbomat suvda yomon erisa). Dikarbomatlarni MXUK ni Na li tuzi bilan konsentratsiyasi aralashma odatda ozgina qizdiriladi unda aralashma qizg'ish rangdan sariq ranga o'tadi. Aralashmani sovishini qutib o`tirmasdan unga 20 ml (10 gr, 0,2 mol) 50 % li gidrazin gidrat qo`shiladi. Ditiokarbomatlarning karboksi- metil efirlarining Na li tuzlari suvda yomon eriydi, unga gidrazin gidrat qo`shilishi bilan rangsiz yoki malina rangli eritma hosil bo`ladi.

Olingen aralashma fil'trlanadi, fil'trat 1 soat qaynaydi. Undan keyin suv hammomida oldingi hajmni yarmigacha bug'latiladi. Hosil bo`lgan tiosemikarbozid fil'trlashda cho`ka boshlashi mumkin (4-xlorfenil-4-n metoksi fenil almashgan) yoki qizdirish davomida (4-tsiklogeksil- tiosemikarbozid). CHo`kkan cho`kma fil'trlab olinadi va suv bilan yuviladi. Ko`p hollarda tiosemikarbozidlar juda ko`p kristallar hosil qilar va tozalashni hojati yuq.

Tajriba №11. 5- Morfolino -1,3,4 – tiodianzoltion -2 ni olinishi. *Ishning bajarilishi:* 0,005 mol' 5-morfolinotiosemi va 0,005 mol' CS₂ ni 10 ml dimetil-formamidda 180° S 1,5 soat ushlab turiladi. Olingen eritma uning hajmidan 10 marta ko`p hajmli suvga quyiladi. CHo`kma ajratib olinadi

Tajriba №12. 3-Atsetil-5-anilino-1,3,4-tiadiazolin-2-tionning sintezi. *Ishning bajarilishi:* Qaytarma sovutgich bilan jihozlangan ikki og'izli tubi yumaloq kolbada 1,045 g (5 mmol) 5-anilino-1,3,4-tiadiazolin-2-tion (III) va 0,505g (0,7ml, 5 mmol) trietilamin 25 ml atsetonitrilda eritildi. So`ngra erituvchining qaynash haroratida (80°S) reaktsiya aralashmasiga 5 ml atsetonitrilda eritilgan 0,49 g (0,44ml, 6,25 mmol) atsetilxloridni 15 daqiqa davomida qo'shib borildi. Reaktsiya



80°S da 3 soat davom ettirilib, cho'kma fil'trlandi va erituvchi suv hammomida bug'latiladi. Qoldiqni benzol:etanol (4:1) aralashmasidan qayta kristallanadi va 3-atsetil-5-anilino-1,3,4-tiadiazolin-2-tion $\text{— g} (\%)$ unum bilan ajratib olinadi. Suyuqlanish harorati $162\text{--}163^{\circ}\text{S}$. $R_f = 0,72$.

Tajriba №13. 3-Atsetil-5-atsetilmelamino-1,3,4-tiadiazolin-2-tionning sintezi.

Ishning bajarilishi: Qaytarma sovutgich bilan jihozlangan ikki og'izli tubi yumaloq kolbada 0,74 g (5 mmol) 5-metilamino-1,3,4-tiadiazolin-2-tion va 0,505 g (0,7 ml, 5 mmol) trietilamin 40 ml atsetonitrilda qizdirib eritildi. So`ngra erituvchining qaynash haroratida (80°S) reaktsion aralashmaga 10 ml atsetonitrilda eritilgan 0,80 g (0,72 ml, 10 mmol) atsetilxlorid 15 daqiqa davomida qo'shildi. Reaktsiya 80°S da 3 soat davom ettirildi, so`ngra cho'kma fil'trlandi va erituvchi bug'latildi. Qoldiqdan 3-atsetil-5-atsetilmelamino-1,3,4-tiadiazolin-2-tion (XLV) benzol:etanol- 4:1 aralashmasidan qayta kristallanib, 0,90 g (78,1%) unum bilan ajratib olindi. Suyuqlanish harorati $132\text{--}134^{\circ}\text{S}$. $R_f = 0,44$. UB-spektr, λ , nm 334 ($=\text{N}^3\text{-C=O}$). IQ-spektr, v , sm $^{-1}$, 1668 ($=\text{N}^5\text{-C=O}$), 1645 ($=\text{N}^3\text{-C=O}$).

Tajriba №14. Benzotiazolin-2-on sintezi. *Ishning bajarilishi:* Uch og'izli kolbaga 16,7 g (0,1 mol) benzotiazolin-2-tion, 8 g (0,2 mol) NaOH va 250 ml suv solinib, eritma bir jinsli bo`lguncha aralashtirildi. So`ngra KMnO₄ ning 10% li 200 ml eritmasining $60 - 70^{\circ}\text{S}$ gacha qizdirilgan eritmasi ingichka oqim bilan qo'shiladi va reaktsion aralashmaning harorati 20°S ga kelguncha aralashtiriladi. So`ngra hosil bo`lgan MnO₂ fil'trlanib, cho'kma 3 marta qizdirilgan 150, 100 va 50 ml suv bilan yuviladi. Birlashtirilgan fil'tratlar HCl bilan pH 1 – 2 gacha ishlanadi va fil'tratni 30 % i qolguncha bug'latiladi. Ajralib chiqqan moysimon mahsulot sovutilgandan so`ng kristallanadi va 2,8 g (85 %) benzotiazolin – 2-on olinadi, Suyuqlanish harorati°S, adabiyotda keltirilgani [93] $136 - 138^{\circ}\text{S}$.

