

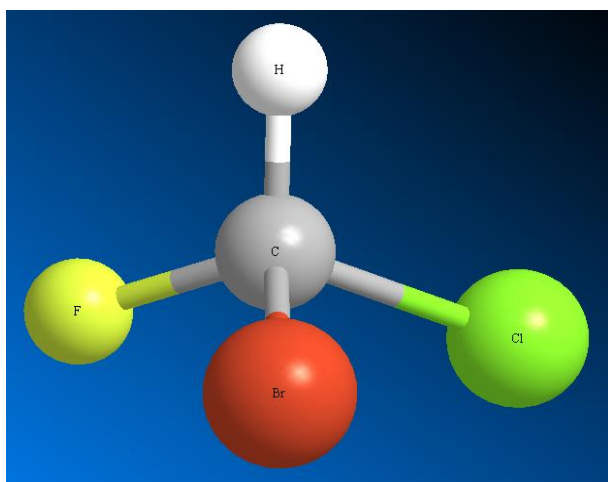
**O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O`RTA MAXSUS
TA`LIM VAZIRLIGI**

**G.A.IXTIYAROVA, M.A.ESHMUHAMEDOV,
R.I.ISMAILOV, U.K.URINOV**

ORGANIK KIMYO

O`QUV QO`LLANMA

O`zbekiston Respublikasi Oliy va o`rta maxsus ta`lim vazirligi – oliy o`quv yurtlarining 5320500-Biotexnologiya (tarmoqlar bo`yicha) yo`nalishi talabalar uchun o`quv qo`llanma sifatida tavsiya etilgan



TOSHKENT-2019

BBK 24.2
O-64
UDK 547

Organik kimyo. O'quv qo'llanma. G.A.Ixtiyarova, M.A.Eshmuxamedov, R.I.Ismailov, U.K.Urinov –Toshkent: 2019. -235 b.

Taqrizchilar: Tojmuxamedov X.S. -O'zMU, "Kimyo" fakulteti, "Organik kimyo" kafedrasi, k.f.d., prof.
Mengliev A.S. -ToshDTU, "Umumiy kimyo" kafedrasi, t.f.n., dots.

Organik kimyo kursi zamonaviy biologik fanlarning nazariy asosidir. Ushbu qo'llanmada murakkab biologik tizimlar bilan shug'ullanadigan biotexnologiya sohasi mutaxasislari uchun muhim bo'lgan biofaol organik birikmalar to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan. O'quv qo'llanma O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan tasdiqlangan namunaviy dastur asosida tayyorlangan bo'lib, 5320500-Biotexnologiya (tarmoqlar bo'yicha) yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan. Hozirgi kimyoviy sanoat rivojlanayotgan davrda organik kimyo - aniq bir yangi mahsulot olish va uning texnologiyasini yaratishda, shuningdek, medisinada va qishloq xo'jaligida zarur bo'lgan mahsulotlar olish texnologiyalarini ishlab chiqishda muhim ahamiyatga egadir.

Курс органической химии является теоретической основой современных биологических наук. В пособии приведены сведения о биоактивных органических соединений занимающихся специалистами со сложными биосистемами отраслей биотехнологии. Учебное пособие подготовлен на основе типового плана утвержденной министерством высшего и средне специального образования Республики Узбекистан. Пособие предназначена для студентов, обучающихся по направлению 5320500-Биотехнология (по отраслям и направлениям). Органическая химия имеет важное место при создании технологии получения новых соединений используемых в отраслях сельского хозяйства, медицине и пищевой промышленности.

The Course to organic chemistry is a theoretical base of the modern biological sciences. Information are brought In allowance about bio active organic join concerning with specialist with complex bio system of the branches to bio technology. The scholastic allowance is prepared on base of the standard plan by confirmed ministry high and fair special forming the Republic Uzbekistan. The Allowance is intended for student, training on direction 5320500 - Biotechnology (on branch and directions). The organic chemistry has an important place when creation of technologies of the reception of the new join applicable in branch of the agriculture, medicine and write industry.

KIRISH

Hozirgi davrda fan va texnika taraqqiyoti o'zining eng yuksak rivojlanish bosqichiga erishgan. Er osti va ustki qazilma boyliklarini kimyoviy qayta ishlash sohalari kun sayin ortib bormoqda. Yangi organik va noorganik birikmalarning bir necha yuz minglab turlari mavjud. Ayniqsa, organik birikmalar soni har yili bir necha yuz mingga oshib bormoqda.

Organik kimyoning tezda rivojlanib borishi esa organik birikmalarni ajratish, tozalash va ularning tuzilishini aniqlash, reaksiya jarayonlari va ularning mexanizmini o'rganishda yangi fizik-kimyoviy usullarni qo'llay bilishni talab etadi.

Organik kimyo - eng zarur bo'lgan quyidagi texnologik tarmoqlar: neft kimyoviy sintez, asosiy organik sintez, nozik organik sintez, polimerlar sanoati, farmatsevtika sanoati kabilarda asosiy nazariy tayanch bo'lib xizmat qiladi.

Hozirgi kimyoviy sanoat rivojlanayotgan davrda organik kimyo - aniq bir yangi mahsulot olish va uning texnologiyasini yaratishda, shuningdek, medisinada va qishloq xo'jaligida zarur bo'lgan mahsulotlar olish texnologiyalarini ishlab chiqishda muhim ahamiyatga egadir.

Ushbu organik kimyodan ma'ruzalar materiallari universitet va kimyo-texnologik oliy o'quv yurtlari rejalari asosida tuzilgandir. Bu qo'llanma talabalarning "Organik kimyo" fanini nazariy jihatdan o'zlashtirishlarida katta yordam beradi degan umiddamiz.

Mualliflar.

I BOB. UGLEVODORODLAR

1.1. Organik kimyo fanining rivojlanish tarixi

«Organik kimyo» uglevodorodlar va ularning hosilalari kimyosini o'rganadi. Hozirgi vaqtda organik birikmalar tarkibiga uglerod va vodoroddan tashqari davriy sistemaning deyyarli barcha elementlari kiradi.

Organik kimyoning alohida fan sifatida ajralib chiqishiga quyidagilar sabab bo'lgan:

- organik moddalarning sonining ko'pligi, hozirgi vaqtda ularning soni o'n milliondan ortib ketgan;

- organik moddalarning inson hayoti faoliyatidagi ahamiyatining katta ekanligi;

- organik moddalarning o'ziga xos xususiyatlarga ega ekanligi, ularning barchasi yonuvchan, aksariyati dissosiatziyaga uchramaydi va tashqi ta'sirga chidamsiz;

- organik kimyo yuksak taraqqiy etgan materiyani o'rganadi.

Organik kimyo mustaqil fan sifatida XIX asrning ikkinchi yarimlaridan boshlab shakllana boshladi. Ammo, bizning ajdodlarimiz organik birikmalar bilan bundan ming yillar avval ham tanish bo'lganlar. Ular o'simliklardan yog'larni ajratib olishni, bo'yoqlar, qand, efir moylari, pivo, vino, sirka, sovun tayyorlashni bilganlar. Keyinchalik bu birikmalarni shaklini o'zgartirish bilan shug'ullanganlar.

Tabiiy birikmalarni qayta ishlashda eng birinchi haydash usulidan foydalanilgan. Haydash orqali IX asrda sirkadan sirka kislota, XI asrda bijg'igan suyuqlikdan etil spirti, XVI asrda esa etil spirtini sulfat kislota bilan haydash orqali etil efiri, tabiiy qatronlardan qahrabo va benzoy kislotalar olindi. Keyinchalik kerakli moddalarni qayta kristallash, suv bug'i bilan haydash orqali ajratib olish usullari yaratildi.

XVIII asrning ikkinchi yarimida M.V.Lomonosov va A.L.Lavuazelar, moddalar massasining saqlanish qonunini kashf etdilar. Shu vaqtdan boshlab kimyog'a kimyoviy taxlil, ya'ni modda tarkibini sifat va miqdor jihatdan aniqlash usuli kirib keldi.

Kimyoviy moddalarning birinchi sinflanishi Lemerning darsligida 1875 yilda berilgan edi. U, kelib chiqishi inson, hayvon va o'simliklar bilan bog'liq moddalarni organik birikmalarga, qolganlarini esa noorganik birikmalar jumlasiga kiritgan. Ammo, bu organik moddalarni noorganik birikmalardan ajratishga imkon bermadi. Masalan, qahrabo kislota noorganik birikmalar jumlasiga mansub edi, ya'ni uni qahraboni haydash orqali olinar edi, potash esa o'simlik moddalari guruhiga mansub bo'lib qoldi (o'simliklarni yoqilganda hosil bo'ladigan kulda kaliy karbonat bo'ladi). Kalsiy fosfat ham hayvonot moddalari guruhiga kiritildi (suyakni qizdirganda kalsiy fosfati hosil bog'ladi).

XIX asrning birinchi yarmida uglerod birikmalari kimyosini alohida fan sifatida ajratish taklif etildi.

XIX asrning boshlarida shved kimyog'ari Berselius organik birikmalarni sifat va miqdor jihatidan tahlil qilish borasida ish olib boradi va buning natijasida u: "Organik moddalar inson, o'simlik va hayvon organizmlarida ilohiy kuch ta'sirida hosil bo'ladi" degan xulosaga keladi.

MIXAIL VASIL'EVICH LOMONOSOV



Lomonosov o'zining birinchi asarlaridan birida - "Matematik kimyo elementlari" (1741) da ta'kidlagan: "Haqiqiy kimyogar nazariyotchi va amaliyotchi, shuningdek faylasuf bo'lishi kerak". O'sha vaqtlarda kimyo turli xil moddalarning xususiyatlarini va ularni ajratish va tozalash usullarini tavsiflash san'ati sifatida talqin qilinardi. Na tadqiqot usullari, na kimyoviy jarayonlarni tasvirlash usullari, na o'sha davr kimyogarlarning fikrlash uslubi Lomonosovni qoniqtirmadi, shuning uchun u eski narsadan uzoqlashdi va kimyoviy san'atni fanga aylantirish uchun ulkan dasturni e'lon qildi.

Bu vitalizm (hayot kuchi) nazariyasini kelib chiqishiga sabab bo'ldi. Vitalizm nazariyasi organik kimyoni rivojlanishiga sezilarli to'sqinlik qildi. Organik birikmalarni sintez qilishga urinishlarni chekladi. Ammo, bu nazariya kimyoviy tajribalar asosida tez orada bartaraf etildi.

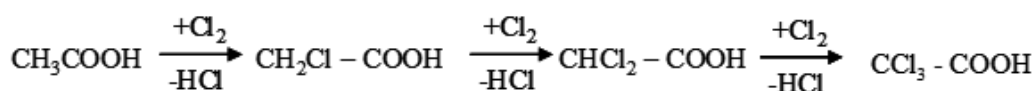
Nemis olimi Vyoler noorganik moddalardan foydalanib 1824 yilda shavel kislotani, 1828 yilda mochevinani sintez qildi. Rus olimi N.N.Zinin 1842 yilda avvallari o'simliklardan olinadigan anilinni sintez yo'li bilan oldi. 1845 yilda nemis olimi Kolbe sirka kislotani, 1854 yilda fransuz olimi Bertlo yog'larni, 1961 yilda rus olimi A.M.Butlerov birinchi marotaba shakar moddalarni sintez usuli bilan oldi.

Vitalizmning halokati XIX asrning birinchi yarmida organik kimyoning asosiy usuli – organik sintez usulini muvaffaqiyatli rivojlanishiga sabab bo'ldi.

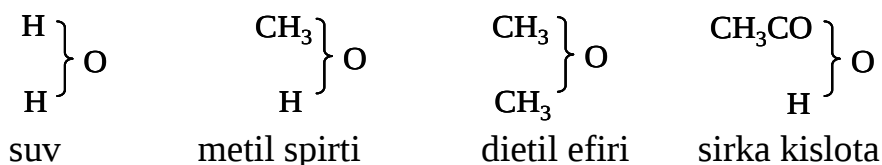
XIX asrning ikkinchi yarmilarida o'simlik, hayvon va inson organizmlarida uchraydigan juda ko'p moddalar sintetik usulda olinib boshlandi. Bu sintezlar natijasida olimlar organik moddalarning olinish jarayonlari kimyoning umumiy qonuniyatlarga bo'ysunishligini aniqladilar.

Dastlab organik kimyoda radikallar nazariyasi vujudga keldi. Bu nazariyaning tarafdorlari (Dyuma, Berselius, Libix) noorganik birikmalar oddiy radikallardan, organik birikmalar esa murakkab radikallardan (atom yoki atomlar guruhi) tashkil topgan bo'lib, bu radikallar kimyoviy jarayonlar natijasida bir birikma tarkibidan ikkinchi birikma tarkibiga o'zgarmasdan o'tadi deb tushuntirdilar. Nemis olimi Libix achchiq danak moyidan foydalanib tarkibida benzoil radikali – C_6H_5CO- bo'lgan benzoil aldegidini C_6H_5CHO ; benzoy kislotani - C_6H_5COOH ; benzoil xloridni C_6H_5COCl va boshqalarni ajratib oldi.

Organik birikmalarga xlorning ta'sirini o'rgangan Dyuma radikallarning kimyoviy jarayonlar vaqtida o'zgarishlari mumkinligini isbotladi, ya'ni sirka kislotaga xlorning ta'siri natijasida metil radikalidagi vodorodlar xlor bilan almashinishi mumkinligini ko'rsatdi:



Shundan so'ng radikallar nazariyasining o'rnini ko'proq takomillashgan hamda katta tajriba natijalariga asoslangan tiplar nazariyasi egallaydi. Bu nazariyaning tarafdorlari (Jerar, Loran, Dyuma)ning fikrilariga ko'ra, noorganik birikmalar bilan organik birikmalarni tuzilishlari o'rtasida muayyan o'xshashlik bor. Bu o'xshashlik ularning kimyoviy xossalarida ham aks etadi. Shunday qilib, dastlab to'rtta, vodorod xlorid, suv, ammiak va metan tiplari yaratildi. Suv tipiga barcha kislorod saqllovchi organik birikmalar kiritildi.



Tiplar nazariyasi sun'iy va zo'rma-zo'rakilik bilan XIX asr o'rtalarida boshlangan katta tajribalar natijasida olingan moddalarni sinflashga imkon berdi. Lekin bu nazariya organik birikmalarning yangi sinflari mavjudligini va ularni olish usullarini oldindan aytib berishga ojizlik qildi. Organik kimyoning keyingi taraqqiyoti tubdan yangi nazariya yaratishni taqozo etar edi.

XIX asrning 60 yillariga kelib organik kimyoda katta boy ma'lumotlar to'plangan edi, nemis kimyog'arlari Kekule va Kolbelar shotlandiyalik olim Ko'per bilan bir vaqtda uglerodning to'rt valentligini, uning o'z-o'zi bilan, metall va metallmaslar bilan ochiq yoki yopiq zanjir hosil qilib birika olishligini, bunda u o'zining bir, ikki, yoki uch valentligini sarflashini isbotladilar. Kuper kimyoviy birikmalardagi bog'lanishni chiziqli bilan ifodalashni taklif etadi.

1858 yildan boshlab A.N.Butlerov kimyoviy tuzilish nazariyasi ustida ishlay boshladi.

Bu nazariyani yaratishda u M.V.Lomonosov va Djon Daltonlarning atomistik va materialistik qarashlariga asoslangan bo'lib, undan quyidagi hulosalar kelib chiqadi:

1. Molekulada atomlar ma'lum bir izchillikda bog'langanlar, har qanday murakkab molekulaning kimyoviy tabiati undagi atomlarining tabiati, soni, kimyoviy tuzilishiga bog'liq bo'ladi.

2. Molekulada atomlar o'zaro doimiy ta'sirda bo'ladilar. Bevosita bog'langan atomlar bir-biriga ko'proq, bevosita bog'lanmaganlari esa kamroq ta'sir etadi.

3. Molekulaning fizik va kimyoviy xossalari uning kimyoviy tuzilishiga bog'liq bo'ladi.

4. Moddaning xossalarini o'rganish natijasida uning kimyoviy tuzilishini aniqlash mumkin va aksincha uning tuzilishini bilgan holda uning xossalarini aniqlash mumkin.

Bu nazariya avvalgi barcha mavjud nazariyalardan tubdan farq qilib, izomeriya hodisasini, ko'p nomalum birikmalarning olinish usullarini tushuntirib bera oldi. Bu nazariya keyinchalik Kekule tomonidan yaratilgan aromatik birikmalarning tuzilish nazariyasi hamda Vant Goff va Lebel tomonidan yaratilgan molekuladagi atomlarning joylashish nazariyasini stereokimyoviy nazariyalar bilan to'ldirildi.

ALEKSANDR MIXAILOVICH BUTLEROV



Butlerovning tuzilish nazariyasi organik kimyoning ilmiy asosi bo'lib, uning jadal rivojlanishiga hissa qo'shdi. Nazariya qoidalariga asoslanib, A.M. Butlerov izomeriya fenomeni haqida tushuntirish berdi, turli xil izomerlarning mavjudligini taxmin qildi va dastlab ulardan ba'zilarini olishga muvofiq bo'ldi.

Kimyoviy tuzilish nazariyasining yaratilishi XIX asrning oxirlarida «Organik kimyo» fani va sanoatining gurkirab o'sishiga sabab bo'ldi. Bu davrga kelib organik kimyoning sintetik usullari kimyo sanoatiga kirib kela boshladi.

Koks kimyosi asosida sintetik bo'yoqlar, portlovchi moddalar, tibbiy dori-darmonlar ishlab chiqarila boshlandi. XX asrning 20 yillariga qadar kimyo sanoati Germaniyada gurkirab o'sdi. 1920 yillardan boshlab AQSh kimyo sanoatining rivojlanishi bo'yicha dunyoda birinchi o'ringa chiqib oldi. Bu erda organik birikmalarning asosiy xom ashyosi bo'lgan neftdan foydalanildi. Neft asosida sun'iy yoqilg'i va surkov moylari, erituvchilar, lak va bo'yoqlar, keyinroq esa plastik massalar ishlab chiqarildi.

O'zbekistonda ham keyingi yillarda kimyo fani va sanoati gurkirab o'sdi, ko'plab yangi zavodlar qurildi. Shu jumladan «Navoiyazot», Chirchiq «Elektroximprom» birlashmalari, Farg'ona furan birikmalari zavodi, Samarqand, Qo'qon o'g'it zavodlari va boshqalar kimyo sanoatimizning fahri hisoblanadi. 2000 yilning boshlarida yiliga 125 ming tonna etilen ishlab chiqara oladigan Sho'rtan gaz-kimyo majmuasi ishga tushirildi.

Yirik kimyogar olimlar, akademik O.S.Sodiqov, S.Yu.Yunusov, M.N.Nabiev, X.U.Usmonov, A.S.Sultonov, Yu.T.Toshpo'latov, A.B.Qo'chqorov, M.A.Asqarovlarning nomi chet ellarda ham ma'lum.

Diyorimizda tabiiy gaz, neft, paxta, gaz kondensati kabi arzon xom ashyolarning mavjudligi organik kimyo fani va sanoatining rivojlanishiga muhim omil bo'ldi.

Hozirgi kunga kelib organik kimyo fani yuksak darajada rivojlandi. Jonli dunyoning hayot faoliyatida muhim ahamiyatga ega bo'lgan gemin, gemoglobin, xlorofill, vitaminlar, alkaloidlar, antibiotiklar, gormonlar sintez usulida olinmoqda. Nuklein kislotalar to'liq sintez qilib olindi. Ularning oqsil sintezidagi ahamiyati nasl belgilarining saqlanishi va o'tishidagi ahamiyati aniqlandi.

OBID SODIQOVICH SODIQOV



O.S.Sodiqov -kimyogar olim, jamoat arbobi. O‘z FA akademigi. O‘zbekistonda xizmat ko‘rsatgan fan va texnika arbobi. Mehnat Qahramoni. Asosiy ilmiy ishlari organik va bioorganik kimyoga oid. 100 dan ortiq dipiridil, xinolizidin, izoxinolin qatori alkaloidlarini ajratib oldi, ularning tuzilishi, konformatsion holati va biogenetik o‘zgarishlarini aniqladi. O‘zbekiston Fanlar akademiyasi Bioorganik kimyo institutiga O.S.Sodiqov nomi berilgan (1988).

Kimyo fani va sanoatining rivojlanishi natijasida birikmalarni fizik-kimyoviy tekshirishning yadro va elektron para-magnit rezonansi, mass-spektroskopiya, infraqizil spektroskopiya, xromatografiya kabi yangi usullari yaratildi.

Avvallari oylar, yillar davomida bajariladigan ishlar yuqoridagi usullar yordamida bir necha soat yoki daqiqa davomida bajarilishi mumkin.

Organik moddalar haqidagi asosiy tushunchalar. Organik birikmalarning asosiy xom ashyo manbalari bo‘lib tabiiy gaz, neft, toshko‘mir va toshko‘mir qatroni, torf, qishloq va o‘rmon xo‘jaligi mahsulotlari xizmat qiladi.

Tabiiy gazlarning asosiy tarkibini (92-96% gacha) metan tashkil etadi. Ularning tarkibida 6% gacha boshqa uglevodorodlar (etan, propan, butan va oltingugurt birkmalari hamda uglerod-(IV)-oksidi) bo‘ladi. Sanoatda metandan asetilen, vodorod, qorakuya, xlorli erituvchilar va boshqalar olinadi. Metan asosida yuzlab organik birikmalarni hosil qilish mumkin. Tabiiy gazlarni qazib olish vaqtida gaz kondensati ham ajralib chiqadi. Gaz kondensat suyuq uglevodorodlarning aralashmasi bo‘lib, undan juda ko‘p alohida uglevodorodlarni ajratib olish mumkin. O‘zbekiston tabiiy gazlarning katta miqdori Gazli, Sho‘rton, Surxandaryo viloyati, Muborak va boshqa tumanlardan qazib olinmoqda. O‘zbekistonda har yili 55 mlrd kubometrdan ortiq tabiiy gaz, 3,5 mln. tonnagacha gaz kondensati qazib olinadi.

Neft uglevodorodlarning aralashmasidan tashkil topgan bo‘lib, nihoyatda murakkab tarkibga ega. Uning tarkibi o‘zgaruvchan bo‘lib, unga uglevodorodlardan tashqari, azotli, kislorodli va oltingugurtli birikmalar va boshqa birikmalar ham kiradi. Neftning kelib chiqishi to‘g‘risida hozirgi kunda ikki xil qarash mavjud. Ko‘pchilik olimlarning fikriga ko‘ra, neft o‘tmishda mavjud bo‘lgan hayvonot va o‘simlik olamining geokimyoviy o‘zgarishi natijasida hosil bo‘lgan. Neftning organik birikmalardan hosil bo‘lishi to‘g‘risidagi bu nazariya tarkibida azotli, oltingugurtli birikmalar bo‘lishi bilan isbotlanadi. Bu birikmalar hayvon to‘qimalarida va o‘simliklarda mavjud bo‘lgan oqsil va boshqa organik birikmalar parchalanishidan

hosil bo'lgan deb faraz qilinadi. Boshqa guruh olimlari esa neftni noorganik birikmalar, ya'ni metall karbidlaridan paydo bo'lgan degan fikrdalar.

Neftning eng katta miqdori (butun dunyodagi neftning taxminan 65 % dan ortig'i) Saudiya Arabistonida joylashgan. Neftning katta konlari Tyumen, Boshqirdiston, Kavkaz va Markaziy Osiyodadir. Neft gazlar, suv, mexanik aralashmalardan (qum, tuproq va boshqalar) tozalangandan so'ng asosan uch qismga haydab ajratiladi: benzin (30-180°C gacha qaynaydigan bo'lak), kerosin (180-300°C gacha qaynaydigan bo'lak) va mazut (qoldiq): neftning bu asosiy bo'laklaridan yana petroley (neft) efiri (30-80°C), ligroin (110-140°C), uayt spirt (150-200°C), gazoil (270-300°C) kabilar ajratib olinadi. Mazutni past bosimda yoki suv bug'i bilan haydab solyar moylari, surkov moylari, vazelin, parafin va boshqalar olinadi.

Neftni to'g'ridan-to'g'ri haydalganda juda kam miqdorda (25% gacha) benzin ajratib olinadi. Benzinning miqdorini oshirish maqsadida yuqori haroratda qaynaydigan neftning bo'laklari – kerosin, gazoil, mazut va boshqalar krekinglanadi, ya'ni past haroratda qaynaydigan bo'lakalarga parchalanadi. Kreking jarayoni birinchi marta 1871-1878 yillarda Peterburg texnologiya institutining xodimi A.A. Letniy tomonidan o'rganilgan bo'lib, 1891 yilda rus injeneri V.G. Shuxov kreking qurilmasini yaratadi. Sanoat miqyosida kreking jarayoni 1920 yillardan boshlab qo'llanilmoqda. Krekingning bir necha turlari mavjud.

Suyuq fazadagi kreking. 2,0-6,0 MPa, 430-550°C da olib boriladi. Bunda olinadigan benzinning miqdori 50% atrofida bo'ladi.

Bug' fazadagi kreking 600°C da olib boriladi. Bunda olinadigan benzinning miqdori 50% dan kam bo'lib, 40 – 50% atrofida etilen uglevodorodlari hosil bo'ladi.

Vodorod ishtirokida parchalashda neft mahsulotlari 20,0 – 25,0 MPa bosim, 300-400°C harorat, temir, nikel, volfram katalizatorligida vodorod ishtiroki bilan olib boriladi. Benzinning miqdori 90% gacha etadi. Hozirgi kunda sanoatda katalitik kreking keng tarqalgan bo'lib neft mahsulotlari 300 - 500°C da alyuminoselekat, seolit, xrom oksidi va boshqa katalizatorlar ishtirokida krekinglanadi. Buning natijasida yuqori navli benzin olinadi. Krekingni yana bir necha turlari mavjud. O'zbekistonda yiliga 6 mln. tonnadan ortiq neft qazib olinmoqda.

Toshko'mirning tabiatdagi miqdori neftnikiga nisbatan bir necha marotaba ko'p bo'lganligi uchun buni qayta ishlash muhim ahamiyatga egadir. Hozirgi vaqtda toshko'mirni koksga aylantiradigan bir qancha o'nlab koks-kimyo zavodlari ishlab turibdi. Toshko'mirni havosiz 1000-1200°C da qizdirilganda koks va gaz hosil bo'ladi. Bu gaz tarikibida metan, etilen, vodorod va uglerod oksidi bo'ladi. Bundan tashqari toshko'mirni koksga aylantirishda hosil bo'ladigan gaz sovutilganda 3 – 5% gacha moysimon qora suyuqlik – toshko'mir qatroni hosil bo'ladi. Toshko'mir qatronini haydash orqali aromatik uglevodorodlar – benzol, toluol, ksilollar, fenol, naftalin, antrasen, fenantren, piridin asoslari va boshqalar ajratib olinadi.

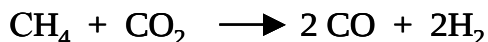
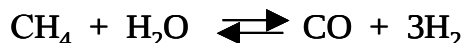
Ko'mirni gidrogenlash 400-600°C da 25,0 MPa bosim ostida temir oksidi katalizatorligida olib boriladi. Bunda suyuq uglevodorodlar aralashmasi hosil bo'ladi.

Toshko'mirdan generator gazi va suv gazini olish quyidagi reaksiyalarga asoslangan:



Uglerod oksidi bilan vodorod aralashmasi metil spirti, sirka kislota, suyuq uglevodorodlar olishda, oksisintez jarayonida katta ahamiyatga ega.

Hozirgi kunda uglerod oksidi bilan vodorod aralashmasi metanga 800-900°C da NiO va Al₂O₃ katalizatorligida suv bug'i ta'sir ettirib olinmoqda:



O'zbekistonda organik kimyoning rivojlanishi va mamlakat iqtisodiyatida organik moddalar ishlab chiqarishning ahamiyati.

O'zbekistonda Fanlar Akademiyasining Umumiy va noorganik kimyo instituti, Polimerlar kimyosi va fizikasi instituti, Bioorganik kimyo instituti, O'simlik moddalari kimyosi instituti hamda bir qator ilmiy-tadqiqot laboratoriyalarida, oliy o'quv yurtlarining kimyo fakultetlari va kafedralarida kimyo sohasining turli yo'nalishlari bo'yicha ilmiy-tadqiqotlar olib borilmoqda.

Parpiyev N.A., Ahmedov K.S., Solihov Sh.L., Yusupbekov N.R., Asqarov M.A., Ne'matov S.N., Abduvahobov A.A., Salimov Z.S., Rashidova S.Sh., Obidova M.O., Mirkomilov T.M., Beglov B.M., Iskandarov S.I., Rustamov X.R., To'xtayev S., Toshpo'latov Yu.T., Tolipov Sh.T., Aslanov H.A., Abdurasulova R.A., Shohidoyatov X.M., Tillayev K.S., Musayev O'.N., Yusupov D.Yu., Sirliboyev T.S., Yo'lchiboyev A.A., Muftaxov A.G., Ahmerov Q.A., Hakimov G'.H. va boshqa taniqli o'zbek kimyogar olimlarining olib borgan va bugungi kunda amalga oshirayotgan ilmiy tadqiqotlarining natijalari O'zbekistonda kimyo fani va sanoatining rivojlanishida va jahonga tanilishida muhim ahamiyatga egadir.

Sukervanik I.P. (1901-1968). O'zFA Akademigi, kimyo fanlari doktori, professor. O'zbekistonda xizmat ko'rsatgan fan arbobi, 225 dan ortiq ilmiy maqolalar muallifi. Uning rahbarligi ostida 47 ta nomzodlik, 2 ta doktorlik dissertatsiyalari yoqlangan. Ilmiy ishlari aromatik birikmalarning spirtlar bilan alkallanishiga bag'ishlangan. O'zbekiston Maorif vazirligi o'quv-metodik kengashi kimyo seksiyasining, Butunittifoq kimyo jamiyatining raisi bo'lib ishlagan.

O'zbekistonda organik kimyo fanining rivojlanishiga katta xissa qo'shgan olimlardan biri akademik Obid Sodiqovich Sodiqovdir. U bioorganik kimyo va fiziologik tabiiy faol biirkmalar sohasida keng qamrovli ilmiy faoliyat olib borgan. U O'rta Osiyoning yovvoyi o'simliklari va texnik o'simlik – g'o'za tarkibidagi birikmalar sohasida ilmiy izlanishlar olib borgan. Uning rahbarligida tabiiy birikmalar va bioorganik kimyo sohasida spektroskopiya va radiospektroskopiya usullari, kvant kimyo, konformatsion analiz, nozik organik sintez, kimyoviy struktura va xossalarni matematik modellash keng rifojlendi. Natijada g'o'zaning generativ va vegetativ organlaridan 100 dan ortiq individual birikmalar ajratildi. G'o'zaning maxsus pigmenti gossipol va uning 200 dan ortiq hosilalari konformatsiyasi, kimyoviy o'zgarishlari o'rganilib, virusga qarshi (3% li gossipol linimenti, 3% li megosin surkov moyi) immunosupressor (batriden tabletkalari) dori vositalari yaratildi. Fungitsid va o'sishni boshqaruvchi preparatlar qishloq xo'jaligiga tatbiq etildi. Akademik Sobir Yunusovich Yunusov O'zbekistonda alkaloidlar kimyosi maktabini (1956 yil) tashkil qilgan. Uning rahbarligida o'simliklardan mingdan ortiq alkaloidlar ajratib olingan va ularning tuzilishi o'rganilgan, O'zbekistondagi tarkibida

alkaloid moddasi bo'lgan o'simliklar aniqlanib, ularning o'simlikda yig'ilishi qonuniyatlari, tezligi, shart-sharoitlari tadqiq etilgan.

Yunusov S.Yu. (1909-1991). O'zFA Akademigi, kimyo fanlari doktori, professor. 600 dan ortiq ilmiy maqolalar, 100 dan ortiq ixtirolar, 10 dan ortiq monografiyalar muallifi. 10 dan ortiq fan doktori, 100 dan ortiq fan nomzodi tayyorlagan. 1969-yilda Mehnat Qahramoni unvoniga sazovor bo'lgan. D.I.Mendeleyev nomidagi oltin medal bilan taqdirlangan. O'zFA o'simlik moddalari kimyosi institutiga asos solgan va o'simlik moddalari kimyosi maktabini yaratgan. O'zbekistonda uchraydigan 3600 dan ortiq o'simlikda 2000 dan ortiq alkaloidlarni aniqlagan.

Usmonov H.U. (1916-1990). O'zFA Akademigi, kimyo fanlari doktori, professor. O'zbekistonda xizmat ko'rsatgan fan va texnika arbobi. 500 dan ortiq ilmiy maqolalar, monografiyalar muallifi. 120 dan ortiq nomzodlik, 11 ta doktorlik dissertatsiyasiga rahbarlik qilgan. Olimning ilmiy izlanishlari yuqori molekulyar birikmalar, xususan, selluloza kimyosiga bag'ishlangan bo'lib, paxta sellulozasidan sosiska va kolbasalar qobig'i, mikrokristall selluloza, bir nechta turdagi tibbiyot preparatlarini ishlab chiqqan. 5 ta orden, 9 ta medal bilan mukofotlangan.

Glyushenkova A.I. (1926). O'zFA Akademigi, kimyo fanlari doktori, professor. O'zbekistonda xizmat ko'rsatgan fan arbobi. 400 dan ortiq ilmiy nashrlar muallifi. 12 ta nomzodlik, 1 ta doktorlik dissertatsiyalariga rahbarlik qilgan. Ilmiy izlanishlari tabiiy birikmalar kimyosi va texnologiyasi, yovvoyi va madaniylashtirilgan dorivor o'simliklarning lipidlari, xususan, paxta texnologiyasi va kimyosiga bag'ishlangan bo'lib, 38 ta ixtirosi uchun mualliflik guvohnomalari va patentlar olgan. Hamkasblari bilan birgalikda kartoshka yer ustki qismining lipidlari asosida yaralarni bitkazuvchi «Lipozol» vositasi ishlab chiqilgan.

Abdurasulova A.R. (1912-1990). Kimyo fanlari doktori, professor. O'zbekistonda xizmat ko'rsatgan fan arbobi. 150 dan ortiq ilmiy maqolalar, 30 dan ortiq o'quv va metodik qo'llanmalar muallifi. Uning rahbarligida 10 dan ortiq fan nomzodlari, 2 ta fan doktori yetishib chiqqan. Olimaning ilmiy izlanishlari bir va ikki atomli fenollarni alkillash hamda arillashga bag'ishlangan bo'lib, 15 dan ortiq mualliflik guvohnomalari bilan himoyalangan. U taklif qilgan metodika bo'yicha orto-siklogeksilfenol ishlab chiqariladi.

Nabiyev M.(1913-1992). O'zFA Akademigi, texnika fanlari doktori, professor. O'zbekistonda xizmat ko'rsatgan fan va texnika arbobi. 500 dan ortiq ilmiy maqolalar, 13 ta monografiya, paxta defoliantlari va deksikantlari nomli axborotnomalar muallifi. Uning rahbarligida 9 ta doktorlik, 100 dan ortiq nomzodlik dissertatsiyalari tayyorlangan. Ilmiy izlanishlari mineral o'g'itlar ishlab chiqarishni takomillashtirish, o'simlik defoliantlari doirasida bo'lib, 129 ta mualliflik guvohnomasi bilan himoyalangan. Olim tomonidan sintez qilingan «SAKS», «UDM», «Sihat», «Sadaf», «Sardor», «Super XMD», «O'zDEF» kabi defoliantlari hozirgi kungacha qishloq xo'jaligida g'o'za bargini to'kishda ishlatilib kelinmoqda.

Ahmedov K.S. (1914-2003). O'zFA Akademigi, kimyo fanlari doktori, professor. 1000 ga yaqin ilmiy ishlar, 10 ta monografiya va tematik to'plamlar, 2 ta darslik muallifi. Uning rahbarligida 160 ta nomzodlik, 26 ta doktorlik dissertatsiyalari tayyorlangan. Olimning ilmiy izlanishlari kolloid eritmalar va yuqori molekulyar

birikmalar kimyosiga bag'ishlangan bo'lib, «K-9», «KO-1», «AT-20», «SAG», «EG», «K-21» kabi gidrofil oltingugurt suspenziyalarini, «VRP-1» nomli temir-beton mahsulotlari plastifikatori ishlab chiqib, 12 ta chet el patenti, 110 ta mualliflik guvohnomalarini olgan.

Asqarov M.A. (1931). O'zFA Akademigi, kimyo fanlari doktori, professor. 500 dan ortiq ilmiy maqolalar, 10 dan ortiq monografiya va darsliklar muallifi. Uning rahbarligi ostida 14 ta fan doktori va 90 dan ortiq fan nomzodi tayyorlangan. Tabiiy va sun'iy polimerlar sohasida yirik ilmiy ishlar qilgan. O'zbekistonda polimerlar kimyosiga asos solgan taniqli olimlardan biri.

Mirkomilov T.M. (1939-2004). O'zFA Akademigi. Xalqaro Oliy maktab Fanlar Akademiyasi Akademigi, texnika fanlari doktori, professor. 450 dan ortiq ilmiy maqolalar, 40 dan ortiq ixtiro va 4 ta monografiya, 5 ta darslik muallifi. Uning rahbarligi ostida 8 ta fan doktori va 20 ta fan nomzodi yetishib chiqqan. Ilmiy ishlari polimer moddalar kimyo texnologiyasi muammolariga bag'ishlangan bo'lib, plastmassalar, sun'iy tolalar, o'tga chidamli kinofotoplyonkalar hamda fiziologik faol polimerlar sinteziga bag'ishlangan.

Rustamov H.R. (1914-2009). O'zFA Akademigi, kimyo fanlari doktori, professor. O'zbekistonda xizmat ko'rsatgan fan va texnika arbobi. 256 ta ilmiy maqolalar, 7 ta darslik, bir nechta o'quv qo'llanmalar va monografiyalar muallifi. Uning rahbarligi ostida 24 nafar fan nomzodlari, 2 nafar fan doktori yetishib chiqqan. Ilmiy tadqiqotlari sirt hodisalari, ionli katalizga bag'ishlangan. Katalizatorlar xossalari yaxshilash bo'yicha olib borgan ishlari Lyuberetsk neftni haydash, Chimkent kimyo-farmatsevtika, Chirchiq o'ta chidamli va qattiq qotishmalar korxonalarida amaliyotga tatbiq etilgan.

Aslanov H.A. (1928-1996). Kimyo fanlari doktori, professor. 400 dan ortiq ilmiy maqolalar, bir nechta monografiyalar muallifi. Uning rahbarligida 40 dan ortiq nomzodlik, 5 ta doktorlik dissertatsiyalari tayyorlangan. Ilmiy izlanishlari tabiiy fiziologik faol birikmalarga bag'ishlanib, uning rahbarligida anabazin gidroklorid, o'smaga qarshi «Qo'lhamin», qon to'xtatuvchi «Lagoden», virusga qarshi «Megasin» nomli preparatlari sog'liqni saqlash tizimida amaliyotga joriy qilingan. Ko'p to'mli «Alkaloidlar» monografiyasi 1987-yilda AQShda chop etilgan.

Toshpo'latov Yu.T. (1932-2009). O'zFA Akademigi, kimyo fanlari doktori, professor. O'zbekistonda xizmat ko'rsatgan fan arbobi. 410 dan ortiq ilmiy maqolalar, 35 ta patent va ixtirolar, 3 ta monografiya, 2 ta darslik, 15 ta o'quv qo'llanmasi muallifi.

Parpiyev N.A. (1931). O'ZFA Akademigi, kimyo fanlari doktori, professor. O'zbekistonda xizmat ko'rsatgan fan arbobi. 500 dan ortiq maqola, 7 ta monografiya, 22 ta mualliflik guvohnomasi, 3 ta darslik muallifi. Uning rahbarligi ostida 11 ta fan doktori, 32 ta fan nomzodi tayyorlangan. Ilmiy ishlari koordinatsion birikmalar stereokimyosi, ularning tuzilishiga bag'ishlangan. Molibden, reniy, volfram va simobni aniqlash hamda yuqori darajada toza molibden olishning termik usulini ishlab chiqqan.

Uning rahbarligi ostida 8 ta fan doktori va 30 dan ortiq fan nomzodlari tayyorlangan. K-1 preparati kimyoviy tolalarni olish jarayonida ularning metall yuzasi bilan ishqalanishini kamaytiruvchi modda sifatida to'qima-chilik va kimyoviy tola

ishlab chiqarish korxonalarida keng ishlatilmoqda. Paxta sellulozasi yoʻnalishi boʻyicha ilmiy maktab yaratgan taniqli olim.

Aminov S.N. (1938). Kimyo fanlari doktori, professor. Oʻzbekistonda xizmat koʻrsatgan fan arbobi. Oʻzbekiston Respublikasi Sogʻliqni saqlash aʼlochisi. 450 dan ortiq ilmiy maqolalar, 80 ta ixtiro, 15 ta farmokopeya maqolalari, 3 ta monografiya, 2 ta darslik, bir nechta oʻquv qoʻllanmalar muallifi. Uning rahbarligida 4 ta doktorlik, 18 ta nomzodlik dissertatsiyalari tayyorlangan. Ilmiy izlanishlari organik sintez, sirt faol moddalar, tabiiy fiziologik faol birikmalar kimyosiga bagʻishlanib, «Moʻmiyo-0,1», «Moʻmiyo asil», «Navbaxtit», «Gli-koinuvit», «Spekgarlin», «Garlspin» kabi preparatlari tibbiyotda foydalanilmoqda.

Abdulahobov A.A. (1941). OʻzFA akademigi, kimyo fanlari doktori, professor. 400 dan ortiq ilmiy maqolalar, 20 dan ortiq ixtiro va 5 ta monografiyalar muallifi. Uning rahbarligi ostida 4 ta fan doktori va 27 ta fan nomzodi tayyorlangan. Ilmiy ishlari elementorganik birikmalar kimyosi, nozik organik sintez muammolari, quyimolekulyar bioregulyatorlar taʼsiri mexanizmining kimyoviy mohiyatini aniqlash, fazoviy kimyo sohalariga mansub boʻlib, feromonlar sintez usullarini ishlab chiqib, qishloq xoʻjaligiga joriy etgan.

Organik birikmalarning nomlanishi va klassifikatsiyasi.

Organik birikmalarni nomlashda amaliy va nazariy kimyoning xalqaro ittifoqi (International Union Practice and Applied Chemistry, IUPAC) nomenklaturasi tarkibiga kiruvchi tarixiy, ratsional, ilmiy va boshqa nomlashlardan foydalaniladi. Ular har bir bobda tegishli sinf moddalari misolida koʻrib chiqiladi.

1. *Trivial (tarixiy) nomenklatura* moddaning kashf etilish tarixi, olingan joyi, manbasi, kashfiyotchi nomi bilan bogʻliq boʻladi. Masalan, chumoli, sirka va sut kislotalari, mochevina, kofein, nikotin, Grinyar reaktivi va h.k. Bu nomenklatura keng tarqalgan boʻlib, zamonaviy organik kimyoda asosan murakkab tuzilishdagi va tuzilishi aniqlanmagan yangi birikmalarni nomlashda ishlatiladi.

2. *Ratsional nomenklatura* asosida moddalarning gomologik qatorlarga boʻlinishi yotadi. U 2 turga boʻlinadi:

a) gomologik qatorning birinchi vakillari nomlari asosidagi nomenklatura. Masalan, tetrametilmetan $(CH_3)_4C$ (asosi - metan), metilatsetilen $CH_3-C\equiv CH$ (asosi - atsetilen), trimetilsirka kislotasi $(CH_3)_3C-COOH$ (asosi - sirka kislota);

b) uglevodorod qoldigʻi asosidagi nomenklatura. Masalan, C_2H_5Br etilbromid, $(CH_3)_3C-OH$ uchlamchibutil spirti, $CH_3-NH-C_2H_5$ metiletilamin. Ratsional nomenklatura moddalarning kimyoviy tuzilishini ifodalash orqali kelib chiqqan boʻlsada, zamonaviy organik kimyoda murakkab tuzilishli birikmalar formulalarini nomlashda qiyinchiliklarga duch keladi yoki umuman nomlashning imkoni boʻlmaydi. Shuning uchun uning ishlatilishi birmuncha cheklangan.

3. *Ilmiy (sistematik, oʻrinbosarli) nomenklaturaga* eng uzun, koʻp tarmoqlangan va eng koʻp funktsional guruh tutgan uglerod zanjiri asos qilib olinadi. Ilmiy nomenklaturaning qoidalari quyidagicha:

a) birikma tarkibidagi bosh funktsional guruhni aniqlanadi. Odatda ularning shartli tartibi $-COOH > -CN > -CHO > -CRO > -OH > -NH_2 > -NO_2$ qatorga muvofiq keladi;

b) bosh va asosiy funktsional guruhlarini o'z ichiga oluvchi uglerod zanjirini aniqlab, uni bosh funktsional guruh uglerodidan boshlab raqamlanadi;

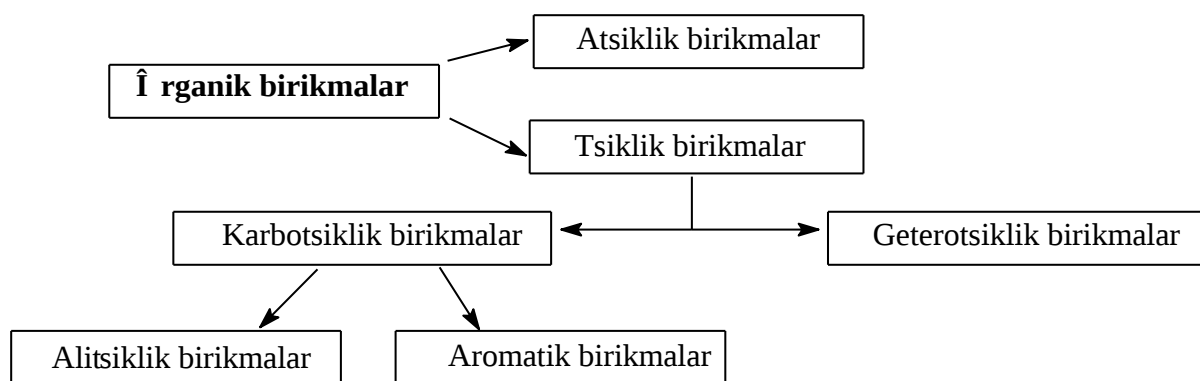
d) zanjirning to'yingan yoki to'yinmaganligi *-an*, *-en*, *-in* qo'shimchalari bilan belgilanadi; e) yon zanjirdagi guruhlar alifbo tartibida nomlanadi. Guruhlar nomidagi *di-*, *tri-*, *tetra-*, *izo-* kabi old qo'shimchalar alifbodagi ketma-ketlik tartibiga ta'sir qilmaydi.

Organik birikmalarning klassifikatsiyasi

Organik birikmalar uglerod skeleti tuzilishi va funktsional guruhlariga ko'ra klassifikatsiya qilinadi. *Uglerod skeleti tuzilishiga ko'ra* organik birikmalar atsiklik, karbotsiklik (alitsiklik, aromatik) va geterotsiklik qator birikmalariga bo'linadi. *Atsiklik qator birikmalari* - ochiq uglerod zanjiriga ega bo'ladi. *Karbotsiklik qator birikmalari* - yopiq uglerod zanjiriga ega bo'lib, alitsiklik va aromatik birikmalarga bo'linadi. Alitsiklik birikmalarga aromatik birikmalardan tashqari barcha karbotsiklik birikmalar ham kiradi. Aromatik birikmalar halqasi o'ziga xos tsiklik tutash elektron sistemaga ega bo'ladi.

Geterotsiklik qator birikmalari - halqasida ugleroddan tashqari bir yoki bir necha geteroatom (azot, kislorod, oltingugurt va b.) tutadi.

Organik birikmalar qatorini quyidagicha tasvirlash mumkin:



1.1-rasm. Organik birikmalarning sinflari.

Funktsional guruhlar tabiatiga ko'ra yuqorida keltirilgan organik birikmalarning har bir qatori bir necha sinflarga bo'linadi.

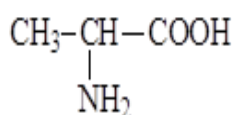
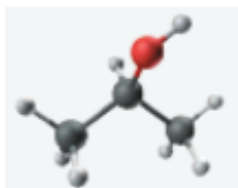
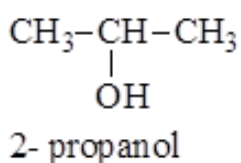
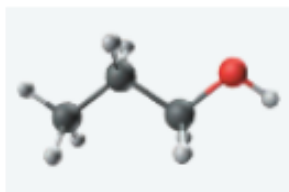
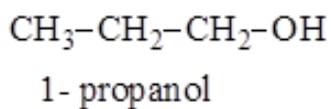
2006yil oxirlariga kelib 18 mln. atrofida individual kimyoviy birikmalar aniqlangan, ularning 80% C ning H, O, N, S, P va galogenlar bilan hosil qilgan birikmalari hisobiga to'g'ri keladi. Har yili organik birikmalar soni 300-400 mingtaga ko'payadi.

Organik birikmalarning funktsional guruhlar tabiatiga ko‘ra sinflarga bo‘linishi

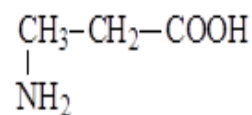
X X-metall yoki metallmas	Elementorganik birikmalar	R-X
Bir vaqtda -OH va -Hal -OH va -COOH -NH ₂ va -COOH	Getrofunktsional birikmalar	Galoidspirtlar Oksikislotalar Aminokislotalar
C _n (H ₂ O) _m tarkibli tabiiy birikmalar	Uglevodlar	Mono-, di- va polisaxaridlar
Bir xil yoki turli xil birikmalarning o‘zaro ta’sirlashishidan hosil bo‘lgan yuqori molekulyar birikmalar	Tabiiy, sun’iy va sintetik yuqori molekulyar birikmalar (polimerlar)	Poliolefinlar, poliamidlar, poliefirlar, oqsillar, polisaxaridlar va h.k.

Tuzilish nazariyasi. Organik birikmalarning zamonaviy tuzilish nazariyasi Butlerov nazariyasining fazoviy va elektron tuzilish bilan boyitilishiga va kvant kimyo yutuqlarini qo‘llashga asoslanadi. Kimyoviy tuzilish nazariyasining zamonaviy ta’rifi quyidagicha: “*Organik birikmaning fizikaviy va kimyoviy xossalari uning tarkibiga, kimyoviy, fazoviy, elektron tuzilishiga, birikma atrofidagi muhitga hamda sharoitga bog‘liq*”. Bu ta’rif birikma xossalari ta’sir qiluvchi barcha omillarni o‘z ichiga oladi.

Izomeriya haqida. Bundan oldingi bo‘limlarda biz turli izomerlanishlarni ko‘rib chiqqan edik, ular orsaidagi bog‘liqlikni ko‘rsak. Bu erda asosan ikki hil izomerlanish uchraydi: skelet izomeriyasi va stereoizomeriya.



2-aminopropan kislota
alanin

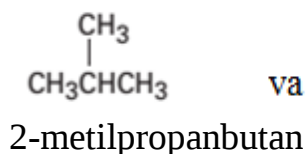


3-aminopropan kislota

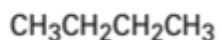
Skelet izomeriyasida atomlar turlicha birikadi.

Turli uglerod skeletlari

Turli funksional guruhlar



va

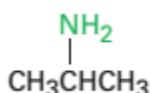


va



etil spirtidimetil efir

Funksional guruhlarning joylashuvi



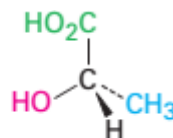
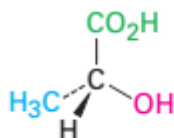
va



izopropil amin propilamin

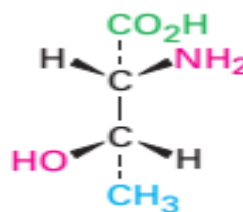
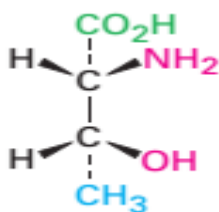
Stereoizomeriyada atomlar bir hil birikadi ammo ularning fazoda joylashuvi turlicha bo'ladi. Biz stereoizomerlarning quyidagi turlarini ko'rib chiqqan edik: enantiomerlar, diastereomerlar va cikloalkanlarning cis-trans izomerlari. Odatda cis-trans izomerlar diastereomerlarning bir qismidir, chunki ular oyna stereoizomerlari emaslar.

Enantiomerlar



(R)-sut kislota(S)- sut kislota

Diastereometrlar

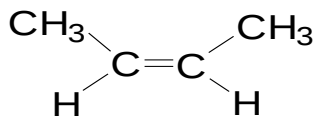


(2R,3R)-2-amino-3-gidroksibutan kislota (2R,3S)-2-amino-3-gidroksibutan kislota

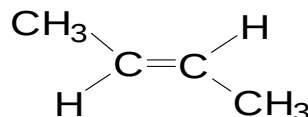
Alkenlarda uch xil izomeriya mavjud: 1. Zanjirdagi qo'sh bog'ning holatini

o'zgarishi hisobiga izomerlar hosil bo'ladi: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$, $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$

2. Zanjirni tarmoqlanishi hisobiga izomerlar hosil bo'ladi: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$, $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CH}_2$. 3. Qo'sh bog'ga nisbatan o'rinbosarlarning joylashishi hisobiga fazoviy izomerlar hosil bo'ladi:

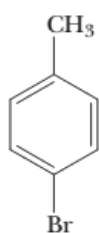


tsis-buten-2



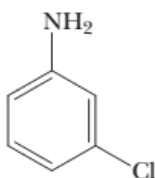
trans-buten-2

Agar benzol halqasida ikkita o'rin bosar mavjud bo'lsa, unda uchta o'zaro izomerlar mavjud bo'lishi mumkin. halqadagi atomlarni raqamlash yoki orto, meta va para suffikslarini ishlatib o'rin bosarlarni ajratamiz.



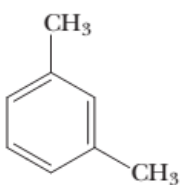
4-bromtoluol

(p-bromtoluol)



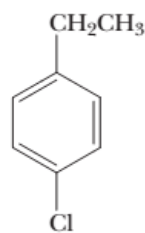
3-xloranilin

(m-xloranilin)



1,3-dimetilbenzol

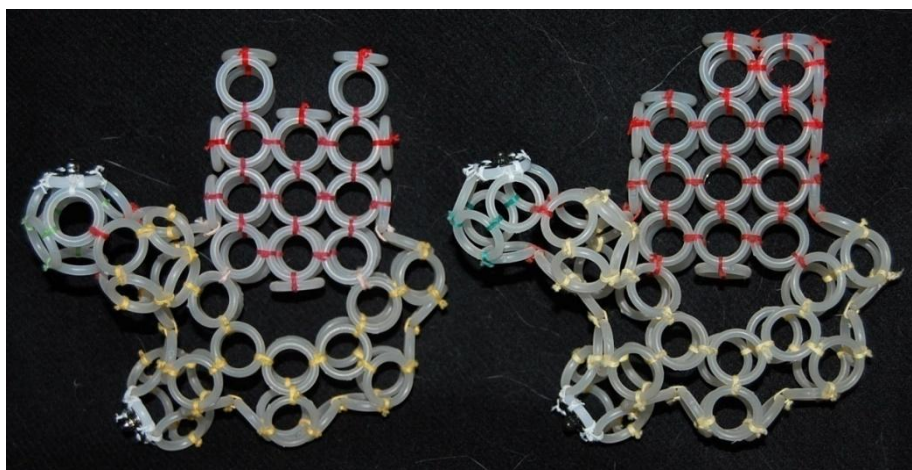
(m-ksilol)



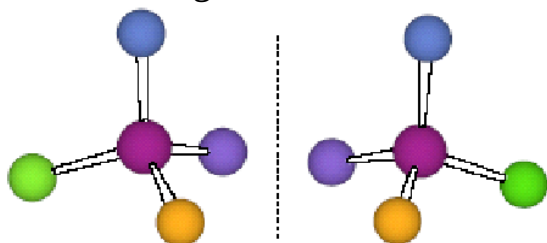
1-xlor-4etilbenzol

(p-xloretilbenzol)

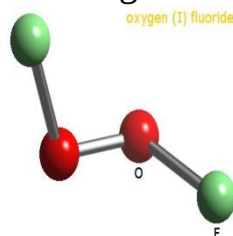
Fazoviy izomeriya



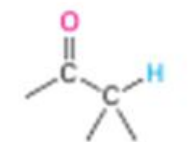
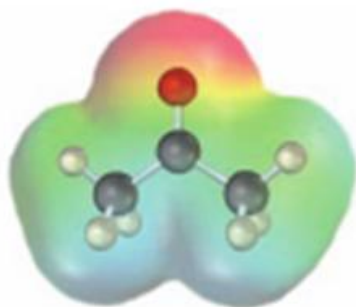
Assimetrik uglerod atomi



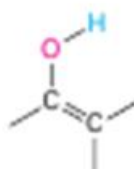
Dissemetrik uglerod atomi



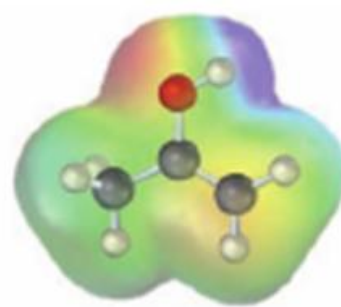
- Moddanning bir-biriga oson o'ta oladigan bir nechta izomerlar holatida bo'lish xususiyati tautomeriya deyiladi. Tautomer formalar bir-biri bilan dinamik muvozanatda bo'ladi.



Keto tautomer



Enol tautomer



Dissemetrik uglerod atomi

Assimetrik uglerod atomi

Nazorat savollari

1. Radikallar nazariyasining ijobiy tomonlari va kamchiliklarini izohlab bering.
2. Organik moddalar tuzilishi haqidagi hozirgi zamon nazariyasining mohiyati nimalardan iborat?
3. Kimyoviy bog'lanishning qaysi turlarini bilasiz? Kovalent bog' tabiatini misollarda izohlang.
4. Uglerod atomining organik birikmalar hosil qilishidagi sp^3 , sp^2 , sp – gibridlanishning vujudga kelishi xaqida nimalarni bilasiz?
5. Organik moddalardagi izomeriya xodisasining qanday turlarini bilasiz? Misollarda izohlang.
6. Karbozanjir uzilmasdan boradigan reaksiya turlariga misollar keltiring.
7. Karbozanjir uzilishi bilan boradigan reaksiyalarga qaysi reaksiyalar kiradi?
8. Radikal va ionli reaksiyalar deb qanday reaksiyalarga aytiladi? Misollar keltiring.
9. Organik reaksiyalar noorganik reaksiyalardan nimalar bilan farq qiladi?
10. Organik birikmalar tuzilishi haqidagi tiplar nazariyasi nimadan iborat? Siz qaysi tiplarni bilasiz? Misollar keltiring.

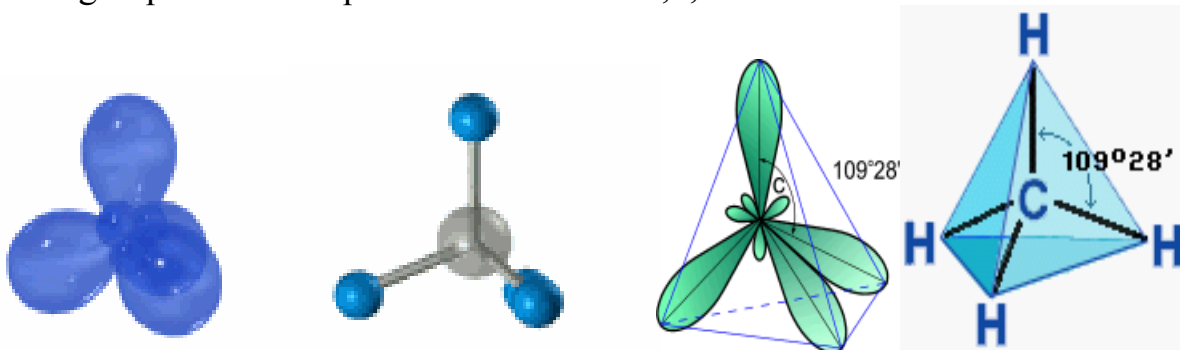
II BOB. ALKANLAR

2.1. To'yingan uglevodorodlar

To'yingan uglevodorodlar. Uglevodorodlar deb uglerod va vodoroddan tashkil topgan organik birikmalarga aytiladi. Uglerod-uglerod orasidagi bog'lanishining xarakteri va uglerod bilan vodorodlar miqdoriy nisbatiga qarab ular to'yingan va to'yinmagan uglevodorodlarga bo'linadilar.

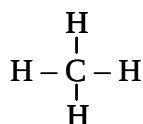
To'yingan uglevodorodlar deb uglerod qo'shni uglerod atomlari bilan bog'lanishga o'zining faqat bir valentligini sarflab, qolganlari vodorod atomlari bilan bog'langan birikmalarga aytiladi. Uglerodning hamma atomlari sp^3 -gibridlangan holatda bo'ladi.

To'yingan uglevodorodlar C_nH_{2n+2} umumiy formulaga muvofiq keladigan gamologik qatorni hosil qiladilar. Bu erda $n=1,2,3 \dots$ va x.o. butun son.

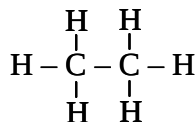


Metan molekulasining tuzilishi

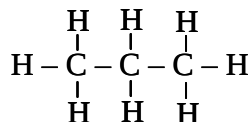
Izomeriyasi va nomlanishi.



metan



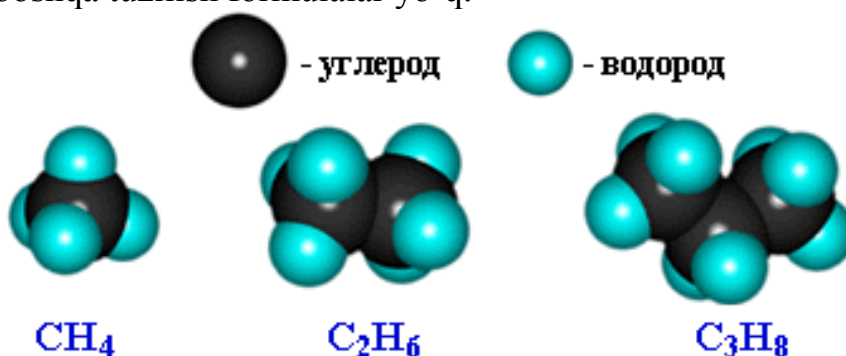
etan



propan

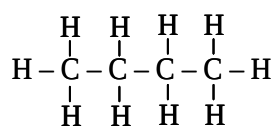
$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ formulada 1,2 va 3 ga teng bo'lgan uglevodorodlar uchun faqat bitta tuzilish formulalari mavjud.

Bularning boshqa tuzilish formulalar yo'q.

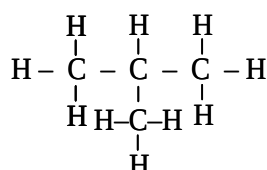


2.1-rasm. Metan, etan, propanlarning Styuard-Brigleb bo'yicha shar-sterjenli modeli.

Gomologik qatorning to'rtinchi vakilidan boshlab struktura izomeriyasi hodisasi boshlanadi. $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ ($n=4$) tarkibli uglevodorodlarni ikki xil ko'rinishda yozish mumkin:



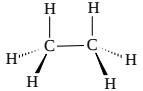
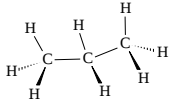
butan



izobutan

$n = 5$ bo'lganda izomerlar soni 3 ta, $n=6$ bo'lganda izomerlar soni 5 ta bo'ladi. To'yingan uglevodorodlardagi uglerod atomlarining soni ortib borishi bilan ularning izomerlarining soni ham ortib boradi. Uglerod atomlari bilan izomerlar orasidagi bog'lanishni quyidagi jadval ko'rinishida ifodalash mumkin (2.1-jadval).

Quyida to'yingan uglevodorodlarning dastlabki vakillari va ularning ayrim fizik konstantalari keltirilgan:

Molekulyar formulasi	Nomi	Tuzilishi	Suyuq.T., °C	Qayn.T., °C
CH_4	Metan		-184	-162
C_2H_6	Etan		-172	-88
C_3H_8	Propan		-190	-42
C_4H_{10}	n-Butan	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	-135	-0,5
C_4H_{10}	Izobutan	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	-140	-10

C_5H_{12}	n-Pentan	$CH_3(CH_2)_3CH_3$	-132	36
C_5H_{12}	Izopentan	$\begin{array}{c} CH_3-CH-CH_2-CH_3 \\ \\ CH_3 \end{array}$	-161	28
C_5H_{12}	Neopentan	$\begin{array}{c} CH_3 \\ \\ CH_3-C-CH_3 \\ \\ CH_3 \end{array}$	-20	10
C_6H_{14}	n-Geksan	$CH_3(CH_2)_4CH_3$	-95	69
C_7H_{16}	n-Geptan	$CH_3(CH_2)_5CH_3$	-91	98
C_8H_{18}	n-Oktan	$CH_3(CH_2)_6CH_3$	-57	126
C_9H_{20}	n-Nonan	$CH_3(CH_2)_7CH_3$	-54	151
$C_{10}H_{22}$	n-Dekan	$CH_3(CH_2)_8CH_3$	-30	174

Izomerlarning bunchalik ko'p bo'lishligi ularning nomlashada aniq bir qoidaga amal qilishni taqazo etadi. Organik birimalarni nomlash – nomenklatura deb ataladi. Organik kimyoda uch xil – emperik (tarixiy, tasodifiy), rasional hamda sistematik nomenklaturadan foydalaniladi.

2.1-jadval.

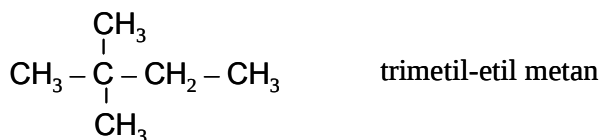
To'yingan uglevodorodlardagi izomerlarining soni ortib borishi

To'yingan uglevodorodlardagi uglerod atomlari soni	Izomerlar soni	To'yingan uglevodorodlardagi uglerod atomlari soni	Izomerlar soni
1-3	1	8	18
4	2	9	35
5	3	10	75
6	5	15	4347
7	9	30	4111846763

Emperik nomenklatura. Organik birimalarni bu nomenklatura bo'yicha nomlashda ularning tabiiy birikmalardan nimalarda uchrashi, (limon kislotasi, vino spirt, sirka kislotasi, yog'och spirti va x.k.) asos qilib olingan. Ko'pchilik hollarda bu nomlar tasodifiy bo'lib, xech qanday ma'noga ega bo'lmasligi ham mumkin (metan, etan, aseton va x.k.).

Rasional nomenklatura. Birikmalarni bu nomenklatura bo'yicha nomlashda ularning tuzilishi hisobga olinadi. Organik birikmalarni bu nomenklatura bo'yicha nomlaganda har bir sinf birikmalarining birinchi (aldegid va kislotalarda ikkinchi) vakili asos qilib olinadi. Qolganlari esa bu birinchi vakilining hosilasi deb qaraladi.

To'yingan uglevodorodlarning birinchi vakili metan bo'lganligi uchun qolganlari uning hosilasi deb qaraladi. Masalan:



Hozirgi vaqtda bu nomenklatura kam ishlatiladi. Rasional nomenklatura nomlanayotgan moddaning tuzilishi haqida aniq tasavvur hosil qilish mumkin bo'lgandagina qo'llaniladi.

Organik birikmalarni nomlashda eng qulay, zamonaviy nomenklatura bu sistematik nomenklaturadir. Bu nomenklaturaning asosiy prinsiplari 1892 yilda Jenevada kimyogarlar s'ezdida qabul qilingan. Keyinchalik bu nomenklaturaga 1957 va 1965 yillarda amaliy va nazariy kimyo bo'yicha Halqaro kimyogarlar ittifoqining (IYUPAK) Parijda bo'lgan s'ezdlarida qo'shimchalar va o'zgartirishlar kiritildi.

To'yingan uglevodorodlarning dastlabki to'g'ri zanjir hosil qilib tuzilgan vakillari – metan, etan, propan va butan – emperik nomenklatura bo'yicha nomlanadi. Uglevodorodlarning keyingi vakillarining nomi uglerod soniga to'g'ri keladigan raqamlarning grekcha va lotincha nomi oxiriga – an qo'shimchasi qo'shib hosil qilinadi.

C_5H_{12}	- pentan	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
C_6H_{14}	- geksan	$CH_3 - (CH_2)_4 - CH_3$
C_7H_{16}	- geptan	$CH_3 - (CH_2)_5 - CH_3$
C_8H_{18}	- oktan	$CH_3 - (CH_2)_6 - CH_3$
C_9H_{20}	- nonan	$CH_3 - (CH_2)_7 - CH_3$
$C_{10}H_{22}$	- dekan	$CH_3 - (CH_2)_8 - CH_3$
$C_{11}H_{24}$	- undekan	$CH_3 - (CH_2)_9 - CH_3$
$C_{12}H_{26}$	- dodekan	$CH_3 - (CH_2)_{10} - CH_3$
$C_{15}H_{32}$	- pentadekan	va x.k.

Tarmoqlangan tuzilishga ega bo'lgan to'yingan uglevodorodlarni sistematik nomenklatura bo'yicha nomlash uchun uglevodorod qoldiqlari, ya'ni ulardan bitta vodorodni tortib olish natijasida hosil bo'ladigan qoldiq – radikallar nomini bilish kerak.

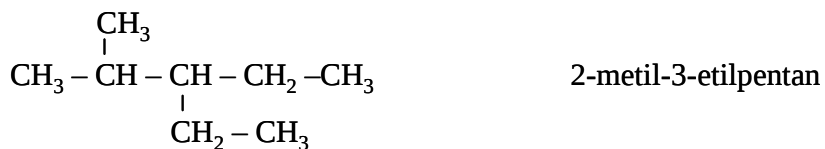
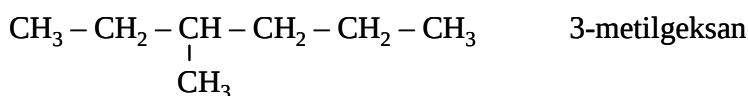
Radikallar C_nH_{2n+1} umumiy formula bilan ifodalanadi va R harfi bilan belgilanadi. Radikallar nomini tegishli to'yingan uglerod nomi oxiridagi – an qo'shimchasini – il qo'shimchasi bilan almashtirib hosil qilinadi. Metan va etandan faqat bitta radikal hosil bo'ladi:

CH_4 – metan	- CH_3 – metil
C_2H_6 – etan	- C_2H_5 – etil

Propandan ikkita, butandan esa to'rtta radikal hosil bo'ladi:

$CH_3 - CH_2 - CH_2 -$	propil
$CH_3 - \underset{\begin{array}{c} \\ CH_3 \end{array}}{CH} -$	izoproppil
$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 -$	butil
$CH_3 - CH_2 - \underset{\begin{array}{c} \\ CH_3 \end{array}}{CH} -$	ikkilamch butil
$\begin{array}{c} CH_3 \\ \\ CH_3 - C - \\ \\ CH_3 \end{array}$	uchlamchi butil

To'yingan uglevodorodlarni sistematik nomenklatura bo'yicha nomlashda dastlab uzun to'g'ri uglevodorod zanjiri tanlab olinadi. So'ngra kichik radikal yaqin turgan tomondan boshlab bu zanjir raqamlar bilan raqamlanadi va radikallar holati, hamda nomi ko'rsatib to'g'ri zanjir o'qiladi. Masalan:

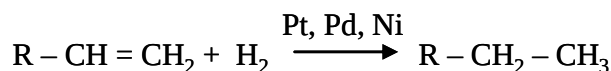


Uglevodorodlarning olinish usullari. To'yingan uglevodorodlarni olish usullarini uchga bo'lish mumkin:

a) Tabiiy birikmalardan ajratib olish.

To'yingan uglevodorodlarni $\text{C}_{11}\text{H}_{24}$ gacha bo'lganlari neftdan va uni qayta ishlash mahsulotlaridan, tabiiy gaz, tog' mumi, gazokondensatdan olinadi.

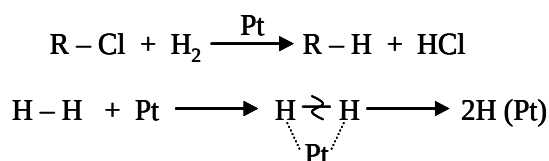
b) Sanoatda to'yingan uglevodorodlarni CO va vodoroddan, neftni krekinlab, to'yinmagan uglevodorodlarga vodorod biriktirib olish mumkin.



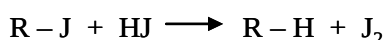
Katalizator sifatida CuO, Cr_2O_3 va boshqalar ishlatilganda vodorodni birikish jarayoni bosim ostida olib boriladi.

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

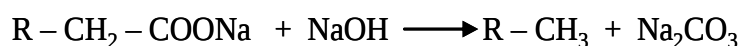
Bunda vodorod Pd, Pt, yoki Ni metallari yuzasida yutilib qo'zg'algan (faol) holatga o'tadi.



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

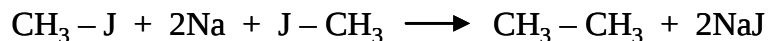


To'yingan uglevodorodlarni organik karbon kislotalarning natriyli yoki kaliyli tuzlarini o'yuvchi ishqorlar bilan qizdirish orqali ham olish mumkin (Kolbe reaksiyasi):

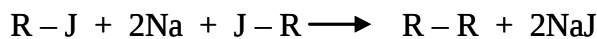


Bu reaksiya dekarboksillash reaksiyasi deyiladi.

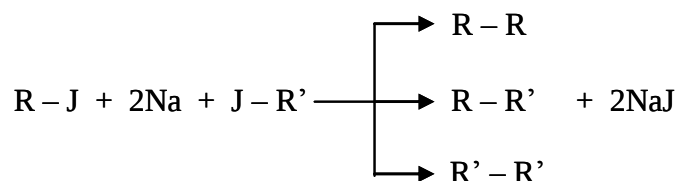
To'yingan uglevodorodlarni laboratoriyada olishda nemis olimi Vyurs kashf etgan usul katta ahamiyatga ega. Bu usul bilan uglevodorodlarni tuzilishini oldindan belgilangan holda hosil qilish mumkin. Bu reaksiya to'yingan uglevodorodlarning galogenli – yodli, bromli ayrim hollarda esa xlorli hosilalari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



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

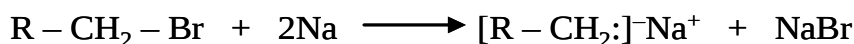


Agar reaksiya uchun har xil tuzilishga ega bo'lgan galoid alkillar olinsa, uch xil uglevodorodlarning aralashmasi hosil bo'ladi, ya'ni

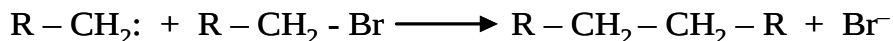


Bu reaksiyaning mexanizmini rus olimi P.P.Shargin o'rgangan bo'lib, bunga ko'ra reaksiya ikki bosqichda boradi:

Dastlab galoid alkil natriy metalli bilan oraliq mahsulot natriy organik birikmani hosil qiladi:



Oraliq mahsulot galoid alkilning ikkinchi molekulasi bilan ta'sir etib to'yingan uglevodorodlarni hosil qiladi:



Bu reaksiya birlamchi galoid alkillar bilan o'tkazilganda yaxshi natija beradi. Ikkilamchi, uchlamchi galoid alkillardan foydalanilganda esa qo'shimcha mahsulotlar hosil bo'lishi hisobiga kerakli uglevodorodning hosil bo'lish miqdori kamayib ketadi. Natriy metalli o'rniga litiy, rux, magniy kabi metallardan ham foydalanish mumkin.

Bulardan tashqari to'yingan uglevodorodlarni metall karbidlariga suv ta'sir ettirib, karbon kislotlar va ularning tuzlarini elektroliz qilib, metall organik birikmalardan ham olish mumkin.

To'yingan uglevodorodlar neftni qayta ishlash vaqtida ko'p miqdorda hosil bo'lganligi va tabiatda tayyor holda mavjud bo'lganligi sababli yuqoridagi usullar bilan deyarli olinmaydi.

Fizik xossalari. To'yingan uglevodorodlarning dastlabki vakillari gazsimon, C_5H_{12} dan $\text{C}_{16}\text{H}_{34}$ gacha suyuqlik, $\text{C}_{16}\text{H}_{34}$ dan boshlab esa qattiq moddalardir. Ularning molekulyar massalari ortib borishi bilan qaynash va suyuqlanish haroratlari, zichligi, nur sindirish ko'rsatkichi ortib boradi. To'g'ri zanjir hosil qilib tuzilgan uglevodorodlar tarmoqlangan zanjir hosil qilib tuzilgan izomerlariga nisbatan yuqori haroratda qaynaydilar.

To'yingan uglevodorodlar suvda juda kam eriydilar.

To'yingan uglevodorodlardagi atomlar o'zaro – C–C bog'lanish hosil qilib birikkanlar. Ulardagi uglerod-uglerod orasidagi masofa 1,545 Å (0,154 nm) ga teng. Qisqa zanjir hosil qilib tuzilgan to'yingan uglevodorodlarda – C–C bog'lanish aylinish (C atomi atrofiga) xususiyatiga ega. To'yingan uglevodorodlar ultrabinafsha nurlanish to'lqinlarini 200 nm dan kichik sohalarda yutadilar. Infraqizil spektrlarda ular uchun 2800-3000 sm^{-1} da – C–H bog'lanishning valent tebranishlari va 1380-1470 sm^{-1} da esa deformasiya tebranishi xarakterlidir.

YaMR-spektrlarida (yadro-magnit rezonansi) to'yingan uglevodorodlardagi turli protonlar 0,5-2,0 m.d. o'rtasida yutilishni namoyon qiladilar.

To'yingan uglevodorodlarning molekulyar massalari ortib borishi bilan ularning xossalari o'zgarib borishi dialektikaning miqdor o'zgarishlarining sifat o'zgarishlariga olib kelishi haqidagi qonunning yorqin dalilidir.

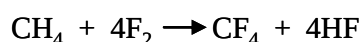
Alkanlarning kimyoviy xossalari. To'yingan uglevodorodlar kimyoviy jihatdan deyarli inert birikmalar bo'lib, tegishli sharoit yaratilgandagina parchalanish va almashinish jarayonlariga kirisha oladilar.

C–C orasidagi δ -bog'lanishni uzish uchun 3500 kJ/mol energiya talab qilinadi. C–H orasidagi bog'ni uzish uchun esa nisbatan katta 413 kJ/mol energiya sarf etish talab etiladi. Lekin, shunga qarmay ko'pchilik reaksiyalar C–H orasidagi bog'lanishning uzilishi, ya'ni vodorodning boshqa atom yoki atom gruppalariga almashinishi hisobiga sodir bo'ladi. C–C va C–H orasidagi bog'lanishni uzish uchun katta energiya sarf etilishini talab etganligi uchun ularni oddiy sharoitda faqat katalizatorlar ishtirokidagina uzish mumkin. Oddiy sharoitda to'yingan uglevodorodlarga konsentrlangan mineral kislotalar va oksidlovchilar ta'sir etmaydi (HNO_3 , H_2SO_4 , KMnO_4).

Almashinish uchlamchi uglerod atomi tutgan uglevodorodlarda juda oson, ikkilamchi uglerod atomi tutgan uglevodorodlarda sekinroq, birlamchi uglerod atomi tutgan uglevodorodlarda qiyinchilik bilan boradi. Chunki uchlamchi uglerod atomi bilan bog'langan vodorodning uzilishi oson. Uning uzilishi uchun 372,6 kJ/mol energiya sarf etish kifoya. Buning natijasida nisbatan barqaror uglevodorod radikali hosil bo'ladi. Birlamchi uglerod atomi bilan bog'langan vodoroni uzish uchun 423 kJ/mol energiya sarf etish kerak.

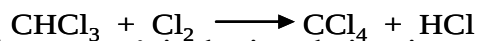
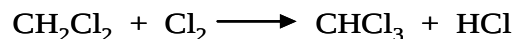
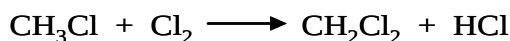
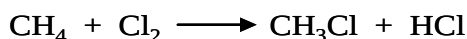
Almashinish reaksiyalari radikal yoki ion almashinish mexanizmi bilan sodir bo'lishi mumkin. To'yingan uglevodorodlarning muhim kimyoviy xossalari misollar keltiramiz.

Galogenlash. To'yingan uglevodorodlar galogenlar bilan yorug'lik ta'sirida reaksiyaga kirishadilar. Reaksiya ftor bilan portlash (ayrim hollarda xlor bilan ham) orqali sodir bo'ladi.



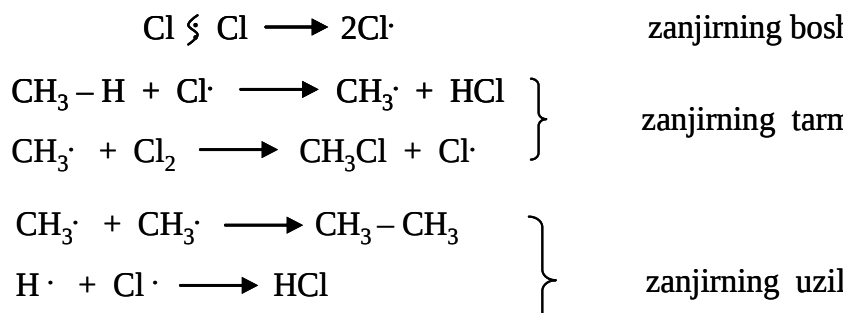
Shuning uchun bu reaksiya sanoatda deyarli qo'llanilmaydi. Ftorlash inert gazlar yoki erituvchilar ishtirokida olib borilganda uglevodorodlarning ko'p ftorli hosilalarini olish mumkin. Bunda reaksiyani xavfsiz o'tkazish imkoniyatiga ega bo'linadi. Xlor to'yingan uglevodorodlarga yorug'likda, 300°C haroratda ta'sir etadi. Bunda uglevodorodlardagi vodorodlar birin-ketin xlor atomlari bilan almashinadilar. Reaksiyani katalizatorlar (oltingugurt, yod, mis, qalay, surma xlorlari va boshqalar) ishtirokida past haroratda ham o'tkazish mumkin.

Masalan, metanni xlorlash reaksiyasi:

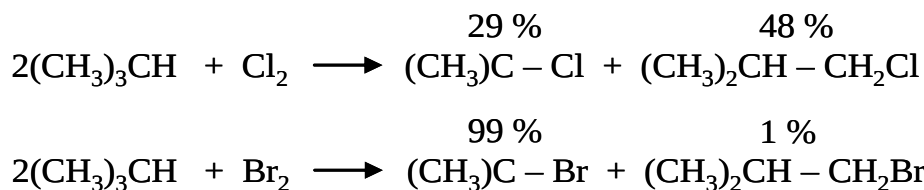


Xlorning metan bilan nur ta'siridagi reaksiyasi portlash bilan ketadi.

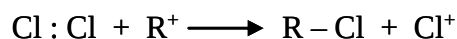
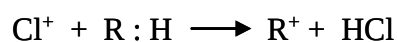
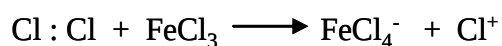
To'yingan uglevodorodlarni yorug'lik ta'sirida (foto kimyoviy) xlorlash reaksiyasi radikal zanjirli mexanizm bilan borishi isbotlangan. N.N.Semenov metanni xlorlash reaksiyasi mexanizmi quyidagicha borishini tavsiya etgan:



Bromlash reaksiyasi xlorlashga qaraganda oson va maqsadga muvofiq yo'nalishda boradi. Masalan, 2-metilpropani fotokimyoviy xlorlash va bromlash reaksiyalarini taqqoslaydigan bo'lsak:

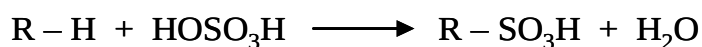


To'yingan uglevodorodlarni katalizatorlar – Lyuisning protonsiz kislotalari (AlCl_3 , FeCl_3 , ZnCl_2 va x.k.) ishtirokida xlorlash zanjirli ion mexanizmi bo'yicha sodir bo'ladi:



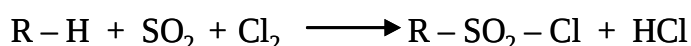
To'yingan uglevodorodlarning galogenli (ayniqsa, ftorlash va xlorlash) reaksiyasi natijasida arzon sanoat mahsulotlari – erituvchilar, organik sintez uchun xom ashyolar va boshqalar olinadi.

Sulfoxlorlash va sulfooksidlash. Konsentrlangan sulfat kislota to'yingan uglevodorodlarga oddiy sharoitda ta'sir etmaydi. Qizdirilganda esa ularni oksidlab yuboradi. Katta molekulr massaga ega bo'lgan alkanlar tutovchi sulfat kislota bilan reaksiyaga kirishishlari mumkin:

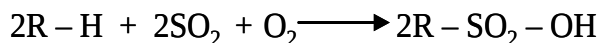


Alifatik sulfokislotalarning ahamiyati katta bo'lganligi sababli sulfokislotalarni olish usullari ishlab chiqarilgan. Bular sulfoxlorlash va sulfooksidlash reaksiyalaridir:

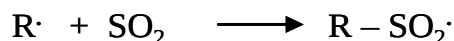
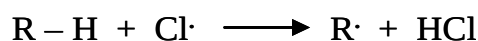
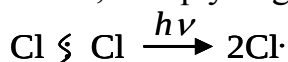
a) sulfoxlorlash



b) sulfooksidlash



Sulfoxlorlash reaksiyasi past haroratda va oson boradi. Reaksiya tarkibida ikkilamchi uglerod atomlari bo'lgan uglevodorodlar bilan oson, faqat birlamchi uglerod atomlarigina bo'lgan uglevodorodlar bilan qiyinroq boradi. Reaksiya radikal zanjirli mexanizm bilan sodir bo'lib, uni quyidagicha tasavvur etish mumkin:



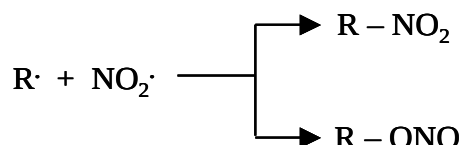
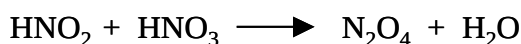
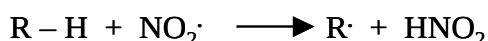
Alkansulfokislotalar va sulfoxloridlar sanoatda sintetik yuvuvchi vositalar, sirt aktiv moddalar olishda katta ahamiyatga ega.

Nitrolash. Konsentrlangan nitrat kislota alkanlarga past haroratda ta'sir etmaydi. Yuqori haroratda esa ularni oksidlab yuboradi. Alkanlarni nitrolash suyultirilgan (13-40% li) nitrat kislota bilan yuqori haroratda (175-550°C) olib boriladi (Konovalov M.I. reaksiyasi).

Alkanlarni suyuq fazada ham nitrolash mumkin. Lekin bunda nitrobirikmalarni hosil bo'lish miqdori juda kam bo'ladi. Reaksiya uchlamchi uglerod atomlari tutgan uglevodorodlar bilangina yaxshi natija beradi.

Bug' fazada nitrolanganda reaksiyani o'tkazish harorati uglevodorodning tuzilishiga bog'liq bo'ladi.

Uchlamchi uglerod atomi tutgan uglevodorodlar past haroratda, birlamchi uglerod atomi tutgan uglevodorodlar yuqori haroratda nitrolanadi. Nitrolash jarayonida nitrolovchi agent sifatida azot kislotasi o'rniga azot oksidlaridan ham foydalanish mumkin. Nitrolash reaksiyasi radikal-zanjirli mexanizm bilan boradi.



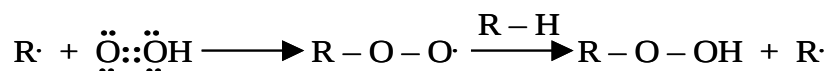
Alkanlarni nitrolash natijasida olinadigan nitrobirikmalardan erituvchilar, portlovchi moddalar va boshqalar sifatida foydalaniladi.

Oksidlash. Alkanlarga oksidlovchilar – havo kislorodi, kaliy permanganat, kaliy bixromat, kaliy xromat, nitrat kislota va boshqalar oddiy sharoitda ta'sir etmaydilar. Yuqori haroratda esa ular uglerod (IV) oksidgacha oksidlab yuboradi.

Hozirgi vaqtda alkanlarning oksidlanish jarayoni o'rganilgan. Neftdan olinadigan yuqori parafinlarni past haroratda yog' kislotalarigacha oksidlashning

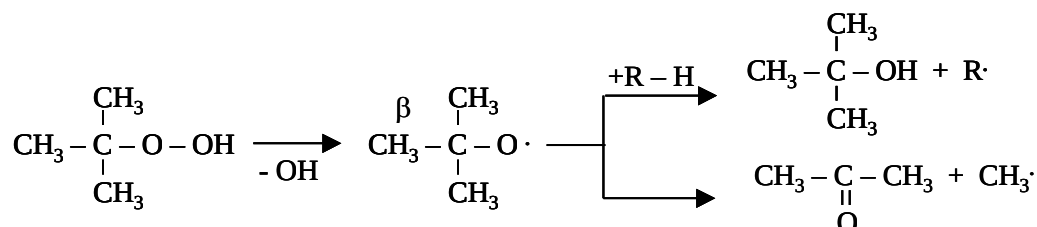
ahamiyati katta bo'lib, bu jarayon 150⁰S haroratda marganes birikmalari katalizatorligida olib boriladi. Bunda oxirgi mahsulot sifatida turli molekulyar massaga ega bo'lgan kislota aralashmasi, oksikislotalar, ketokislotalar, murakkab efirlar hosil bo'ladi.

To'yingan uglevodorodlarni oksidlash vaqtida oraliq mahsulot sifatida gidroperoksidlar hosil bo'ladi. Bu gidroperoksidlar yuqori haroratda oksidlanayotgan uglevodorodlar bilan ta'sir etib, turli kislorodli birikmalarni hosil qiladi.

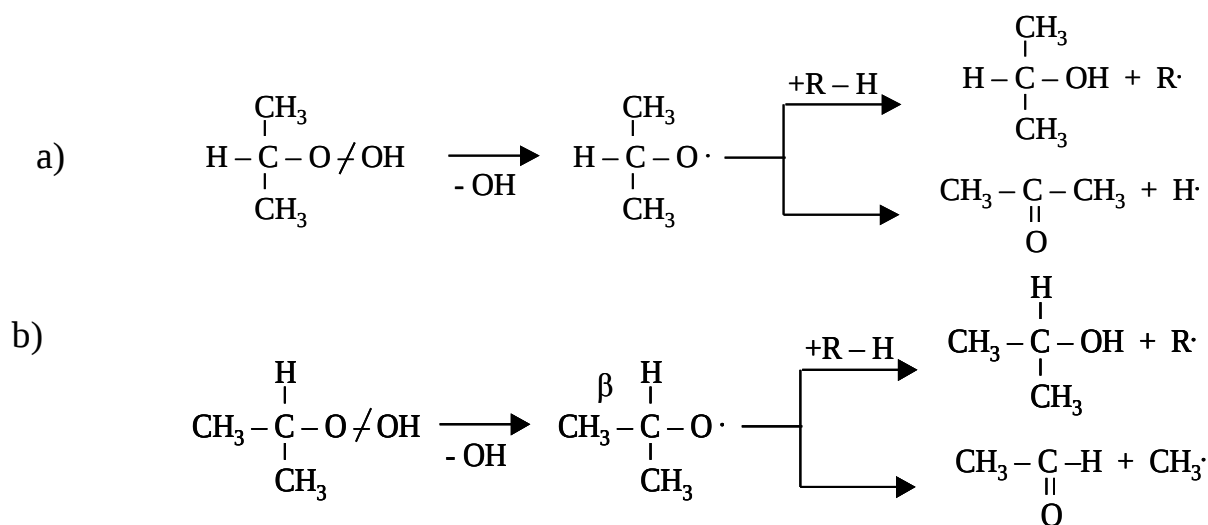


Peroksidlarning keyingi o'zgarishlari natijasida spirtlar, aldegidlar va ketonlar hosil bo'lishi mumkin. Qanday modda hosil bo'lishligi peroksiddagi uglevodorod radikalining tuzilishiga bog'liq bo'ladi.

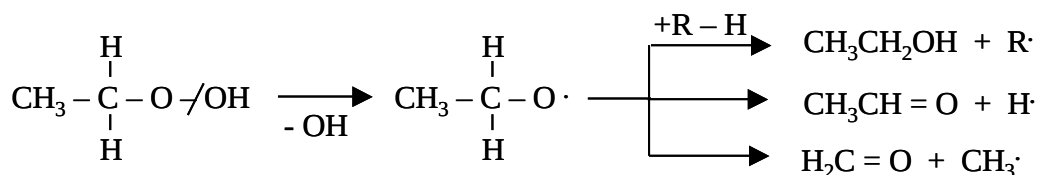
Uchlamchi alkillarning peroksidi quyidagicha parchalanishi mumkin:



Ikkilamchi alkillarning peroksidlarni past haroratda (a) spirtlar va ketonlarga, yuqori haroratda (b) esa aldegidlar va spirtlarga parchalanadilar:

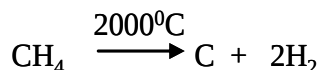


Birlamchi alkillarning peroksidlari ham yuqoridagilarga o'xshash parchalanadi. Bunda β-holatdagi vodorod yoki radikal uziladi.



Aldegidlar yoki spirtlarning keyinchalik oksidlanishi natijasida kislotalar hosil bo'ladi.

Uglevodorodlarning yuqori haroratda parchalanishi. To'yingan uglevodorodlar harorat ta'siriga chidamli. Metan 2000°C dan keyingina uglerod bilan vodorodga parchalana boshlaydi:



Nisbatan past harortda (1600°C) metan asetilen va vodorodga parchalanadi:



Molekulyar massa. Uglevodorodning molekulyar massasi ortib borishi bilan parchalanish harorati pasayib boradi.

Agar uglevodoroddagi uglerodlar soni toq bo'lsa, parchalanish natijasida kichik molekulyar massali etilen uglevodorodi, katta molekulyar massali to'yingan uglevodorod hosil bo'ladi.

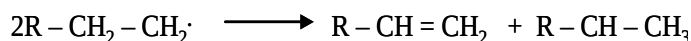


Parchalanish jarayonining mexanizmi murakkab bo'lib, u quyidagi bosqichlar orqali o'tadi deb faraz qilinadi.

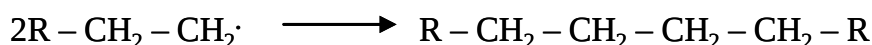
Misol uchun, R – CH₂ – CH₃ uglevodorodni parchalanishini ko'radigan bo'lsak, unda dastlab – CH₃ gruppadan vodorod ajralib chiqadi.

Bu jarayon vaqtida hosil bo'lgan oraliq mahsulot turli o'zgarishlarga uchrashi mumkin, masalan:

Radikallarni birikishi:

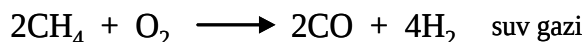
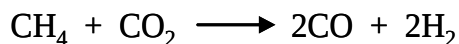


Qayta guruhlanish (disproporsiyalanish):



va x.k.

Uglevodorodlarning suv bug'i ta'sirida parchalanishi. Bu jarayon sanoatda juda katta ahamiyatga ega bo'lib, vodorod, sintez gaz, suv gazi va boshqalarni olishda ishlatiladi. Metan suv bug'i bilan 900°C, yuqori bosim (200 – 500°C atm) va nikel-xrom katalizatori ishtirokida quyidagicha parchalanadi va sintez gaz hosil bo'ladi:



CO bilan H₂ aralashmasidan foydalanib metil spirti, sirka kislotasi, chumoli aldeidi va to'yingan uglevodorodlar olinadi.

To'yingan uglevodorodlarning ishlatilishi. To'yingan uglevodorodlar arzon sanoat xom ashyosi bo'lib, ular kimyo sanoatida turli birikmalarni olishda keng qo'llaniladi. Bular orasida metanning ahamiyati g'oyat kattadir. Etan, propan, butan va pentanlar sanoatda etilen va dien uglevodorodlarini olishda ishlatiladi. Suyuq uglevodorodlardan motor yoqilg'isi sifatida foydalaniladi. Bular orasida izooktan – 2,2,4-trimetilpentanning ahamiyati katta. Uning oktan soni 100 ga teng. Sanoatda izooktan izobutilenga izobutanni katalizator ishtirokida biriktirib olinadi. Katta

molekulyar massaga ega bo'lgan alkanlar texnikada dizel yoqilg'isi sifatida, surkov moylari sifatida ishlatiladi.

Nazorat savollari

1. Uglevodorodlar qaysi belgilariga qarab sinflarga ajratiladi?
2. Parafinlardagi birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi, to'rtlamchi uglerodlar saqllovchi birikmalarga misollar keltiring.
3. Geksanning barcha izomerlarini yozib rasmiy noenklturada nomlang.
4. Alkanlarni olish usullarining qaysi turlarini bilasiz?
5. Vyurs reaksiyasining sodir bo'lish mexanizmi nimadan iborat?
6. Nima uchun va qaysi hollarda Vyurs reaksiyasi paytida aralashma holdagi uglevodorodlar hosil bo'ladi?
7. Dekarboksillash reaksiyasining mohiyati nimadan iborat?
8. Molekula massasining ortib borishi bilan parafinlar suyuqlanish temperaturasi orasida qanday bog'lanish bor?
9. Parafinlardagi qaysi uglerodga birikkan vodorod eng faol hisoblanadi?
10. Qattiq yoqilg'idan suyuq yoqilg'i qanday usulda olinadi?

III BOB. ALKENLAR

3.1. To'yinmagan uglevodorodlar

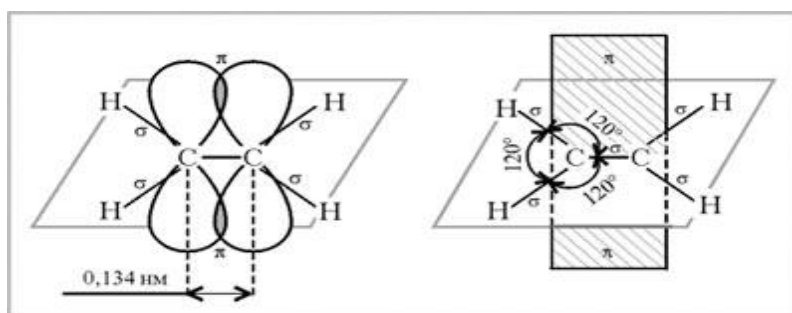
To'yinmagan uglevodorodlar. To'yinmagan uglevodorodlar deb uglerodlarning soni to'yingan uglevodorodlarnikiga teng bo'lib, vodorodlarning soni to'yingan uglevodorodlarnikidan 2,4,6 ... ga kam bo'lgan uglevodorodlarga aytiladi.

To'yinmagan uglevodorodlar asosan bitta qo'shbog'li – etilen, ikkita qo'shbog'li – dien va uch bog'li – asetilen uglevodorodlariga bo'linadilar.

Etilen uglevodorodlari C_nH_{2n} umumiy formulaga bo'ysunadigan gomologik qatorni hosil qiladilar. Bu erda $n \leq 2$ shartni qoniqtirishi kerak. Ularning gomologik qatori etilendan boshlanadi.

Tarkibida 1ta π -bog' ($C=C$ qo'sh bog') bo'lgan ochiq uglerod zanjirli uglevodorodlar *alkenlar* (olefinlar; alkenlar) yoki *etilen qatori uglevodorodlari* deb ataladi. Alkenlar tegishli alkanlarga nisbatan teng sondagi uglerod atomlari va 2 ta kam H atomiga ega bo'ladi.

Molekulasining qurilishi

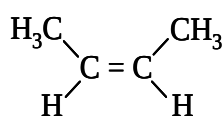


Uglerodlar orasidagi qo'shbog'larsp² gibridlangan bo'lib, bog' hosil qilishda bitta σ- va ikkita π-orbitallar ishtirok etgan

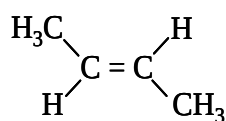
Qo'shbog' orasidagi masofa– 0,134 nm.

Valent burchagi-120°.

Alkenlarni tuzilishi. Izomeriyasi va nomlanishi. Etilen uglevodorodlarining izomeriyasi uchunchi vakilidan boshlanadi. Ular izomerlarining soni tegishli to'yingan uglevodorodlarnikiga qaraganda ko'p. Bunga sabab, ularda struktura izomeriyasidan tashqari fazoviy yoki geometrik (sis-trans) izomeriyaning mavjudligi hisoblanadi. Fazoviy izomeriya qo'shbog' bilan bog'langan ikki uglerod atomida bir xil funksional guruhlar bo'lgan birikmalarda yuzaga keladi. Bu funksional guruhlar qo'shbog'ga nisbatan fazoda bir tomonda joylashgan bo'lsalar sis-izomer, qarama-qarshi tomonda joylashgan bo'lsalar trans-izomer hosil bo'ladi.



sis-buten-2

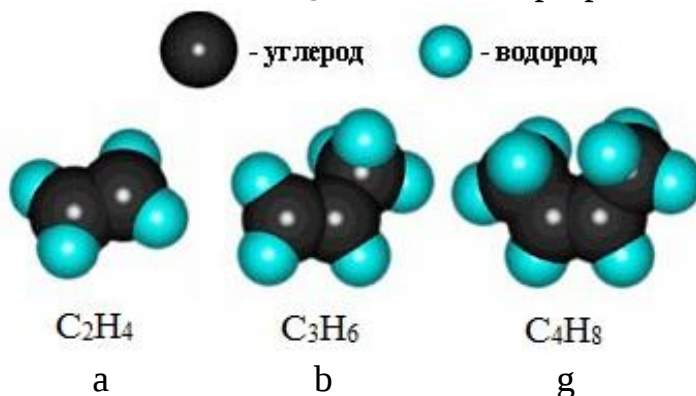


trans –buten-2

Bu izomeriyaning mavjud bo'lishiga sabab shuki, qo'shbog' bilan bog'langan uglerod o'z o'qi atrofida aylana olmaydi. Shuning uchun funksional guruhlar fazoda uglerod – uglerod (C–C) bog'lanish atrofida erkin aylana olmaydilar. Natijada izomeriya vujudga keladi.

Etilen uglevodorodlarini ham uch xil nomenklaturada nomlash qabul qilingan. Emperik nomenklatura bo'yicha nomlaganda to'yingan uglevodorodlar nomi oxiridagi –an qo'shimchasini –ilen qo'shimchasiga almashtirib hosil qilinadi:

CH₂ = CH₂ - etilen CH₃ – CH = CH₂- propilen



3.1-rasm. Eten, propen va butenlarning Styuard-Brigleb modellari.

Ratsional nomenklatura bo'yicha etilenni asos qilib olinadi va uning gomologlari etilenning hosilalari deb qaraladi.

CH₃ – CH = CH₂ metiletilen

Sistematik nomenklatura bo'yicha etilen uglevodorodlarining nomi tegishli to'yingan uglevodorodlar nomi oxiridagi –an qo'shimchasini –en qo'shimchasiga almashtirib hosil qilinadi. Radikallarning nomi va holati raqamlar bilan ko'rsatiladi. Quyida etilen uglevodorodlarini yuqoridagi nomenklaturalar bo'yicha nomlashga misollar keltiramiz (3.1-jadval).

Etilendan bitta vodorodni tortib olish natijasida hosil bo'lgan qoldiq CH₂=CH– vinil, propilendan hosil bo'ladigan qoldiq CH₂=CH–CH₂ – ni allil deb ataladi.

Sistematik nomlash bo'yicha $\text{CH}_2 = \text{CH} -$ etinil, $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 -$ 1-propenil, $\text{CH}_2 = \text{C} -$ izopropenil deyiladi.

$$\begin{array}{c} | \\ \text{CH}_3 \end{array}$$

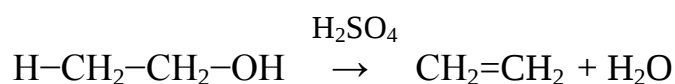
3.1-jadval

Alkenlarning ratsional va sistematik nomlash usullari

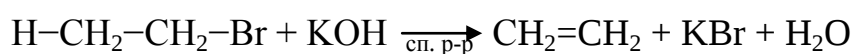
Alkenlarning formulasi	Emperik nomenklaturadagi nomi	Ratsional nomenklaturadagi nomi	Sistematik nomenklaturadagi nomi
$\text{CH}_2=\text{CH}_2$	etilen	etilen	eten
$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$	propilen	metiletilen	propen
$\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$	butilen	etiletilen	buten-2
$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	psevdobutilen	sim-dimetiletilen	buten-1
$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	izobutilen	nosim-dimetiletilen	2-metilpropen-1

Olinish usullari. Etilen uglevodorodlari neft tarkibida uchraydi. Neft tarkibidan C_6H_{12} dan $\text{C}_{13}\text{H}_{26}$ gacha bo'lganlari ajratib olinadi.

Spirtlarni degidratlab:



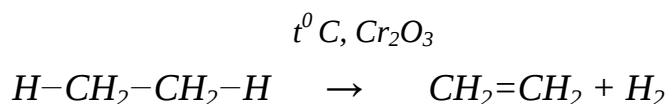
Galogenalkenlardan:



Alkanlarni krekinglab:

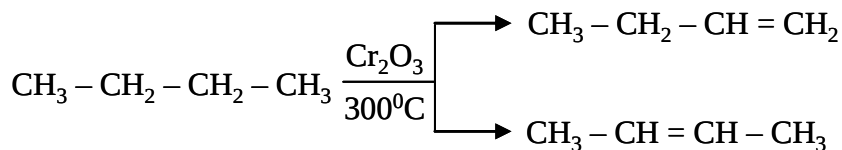


Alkanlarni degidragenlab:

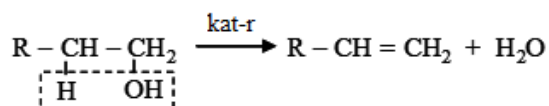


Etilen uglevodorodlarining dastlabki to'rt vakili neftni qayta ishlash mahsulotlari tarkibidan ajratib olinadi. Ularni yana toshko'mirni koksga aylantirish vaqtida hosil bo'ladigan gazlardan ham ajratib olish mumkin.

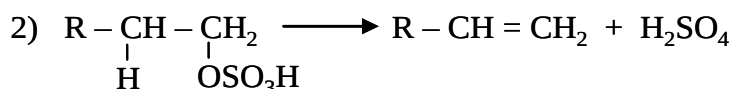
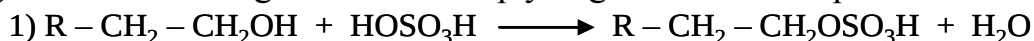
Sanoatda etilen uglevodorodlari asosan to'yingan uglevodorodlardan vodorodlarni tortib olish (degidrogenlash) orqali olinadi. Bu jarayonda katalizator sifatida xrom oksidi ishlatiladi:



Laboratoriya sharoitida etilen uglevodorodlari to'yingan bir atomli spirtlardan suvni tortib olish orqali olinadi.

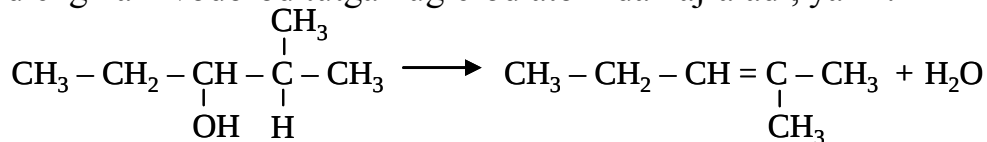


Spirtlarni degidratlash. Katalizator sifatida suvni tortib oluvchi vositalar – sulfat va fosfat kislotalar, kaliy bisulfat, fosfor (V) oksid va boshqalardan foydalaniladi. Agar jarayon bug' fazada o'tkaziladigan bo'lsa, katalizator sifatida alyuminiy oksidi ishlatilishi mumkin. Jarayon sulfat kislota katalizatorligida o'tkazilganda spirtlardan etilen uglevodorodlarining hosil bo'lishi quyidagi mexanizm orqal sodir bo'ladi:



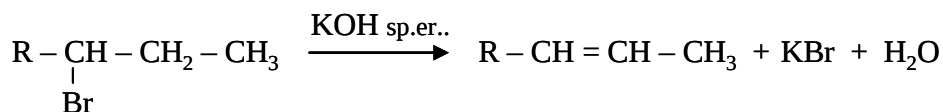
Bu jarayonda suv eng oson uchlamchi, so'ngra ikkilamchi va birlamchi spirtlardan ajralib chiqadi. Uchlamchi spirtlardan suv sulfat kislota bilan qo'shib haydalganda ham ajrala boshlaydi.

Spirtlardan suvning ajralib chiqishi Zaysev qoidasiga binoan boradi, bunda vodorod eng kam vodorod tutgan uglerod atomidan ajraladi, ya'ni:

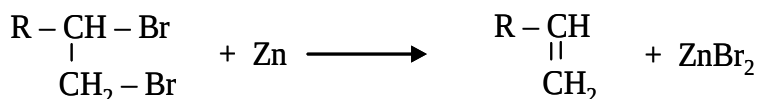


Spirtlardan suvni tortib olish jarayonida hosil bo'ladigan etilen uglevodorodi izomerlanishi mumkin. Shuning uchun bu jarayonni o'tkazilganda bitta uglevodorod emas, balki uglevodorodlar aralashmasi hosil bo'ladi.

Etilen uglevodorodlarini uglevodorodlarning galogenli hosilalaridan galoid vodorodni tortib olish orqali ham olish mumkin. Bunda galoid vodorodni tortib oluvchi vosita sifatida quruq ishqorning spirtidagi eritmasi, uchlamchi amin, xinolin va boshqalardan foydalaniladi. Galoidli hosila sifatida yodli yoki bromli hosilalari ishlatilganda yaxshi natija olinadi. Xlorli hosilalar bilan jarayon qiynchilik bilan boradi:

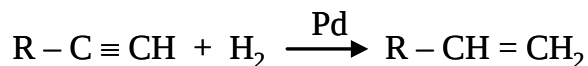


Etilen uglevodorodlarini uglevodorodlarning ikki galogenli hosilalaridan ham olish mumkin:



Lekin bunda hosil bo'lgan etilen uglevodorodlari rux galogeni ishtirokida izomerlanishi mumkin. Shuning uchun rux kukuni o'rniga bu jarayonlarda ikki valentli xrom tuzlari, natriy yodid va boshqalardan foydalaniladi.

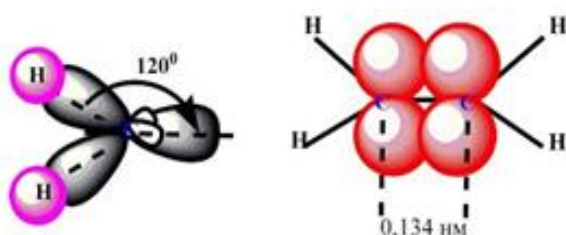
Etilen uglevodorodlarini asetilenga palladiy katalizatorligida vodorod biriktirib olish mumkin:



Etilen uglevodorodlarini biz yuqorida ko'rib chiqqan usullardan boshqa yana bir necha usullar bilan: sirka kislota efirlarini yuqori haroratda parchalab, karbon kislota efirlaridan, Vittig reaksiyasi yordamida va boshqa usullar bilan olish mumkin.

Fizik xossalari. Gomologik qatorning dastlabki to'rt vakili gazsimon C_5H_{10} dan to $C_{12}H_{24}$ gacha suyuqlik, qolganlari qattiq moddalardir.

Etilen molekulasining tuzilishi



E_{CB} C-C 348 kJ/mol σ – bog‘;
 E_{CB} C-C 272 kJ/mol π – bog‘;
 C-C σ – bog‘ uzunligi 0,154 nm;
 C-C π – bog‘ uzunligi 0,134 nm.

3.2-rasm. Etilening molekula joylashuvi

To'g'ri zanjir hosil qilib tuzilgan olefinlar tarmoqlangan zanjirli izomerlariga qaraganda yuqori haroratda qaynaydilar.

Sis-izomerlari trans-izomerlariga nisbatan yuqori haroratda qaynaydilar.

Olefinlarning zichligi birdan kichik, lekin tegishli parafinlarnikidan katta. Olefinlar suvda oz eriydilar, lekin ularning eruvchanligi parafinlarnikiga qaraganda yuqori. Ular ayrim og'ir metallar tuzlari eritmalarida (Cu_2Cl_2 , Pt va x.o.) yaxshi eriydilar va ular bilan kompleks birikmalar hosil qiladilar. Ular uchun infraqizil spektrlar xarakterili bo'lib, vinil guruhidagi qo'shbog'ning valent tebranishlari 1050 cm^{-1} da C-H – bog'lanishning deformasiya tebranishi 920 va 980 cm^{-1} da namoyon bo'ladi.

Olefinlar ultrabinafsha nurlarni 190-200 nm li to'lqin uzunligida yutadilar.

Yadro-magnit rezonansi spektrlari olefinlar uchun xarakteril bo'lib, olefin protonlari 4,5-6,0 m.u. da xarakterli signal beradi (kimyoviy siljish signali).

Kimyoviy hususiyatlari. Etilen uglevodorodlarining tuzilishida qo'shbog'lar bo'lganligi sababli ular uchun turli molekullarni biriktirib olish jarayonlari xosdir. Birikish sp^2 -gibridlangan holadagi uglerod – uglerod orasidagi π -bog'lanishning uzilishi hisobiga sodir bo'ladi. Olefinlar almashinish reaksiyalariga ham kirisha oladilar. Almashinish qo'shbog'ga nisbatan α -holatda joylashgan ugleroddagi vodorodlar hisobiga boradi:

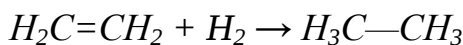


Birikish reaksiyalari odatda bog'ning geterolitik uzilishi bilan borib, *elektrofil birikish* (электрофильное присоединение; electrophilic addition) hisoblanadi.

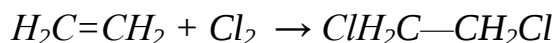
Birikish reaksiyalarida qo'sh bog' elektronlarining donori hisoblanganligi sababli, bu reaksiyalar asosan elektrofil birikish mexanizmi bo'yicha sodir bo'ladi.

Etilen uglevodorodlarining muhim kimyoviy xususiyatlariga misollar keltiramiz.

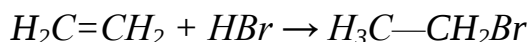
Vodorodni biriktirishi:



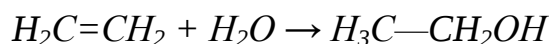
Galogenlarni biriktirishi:



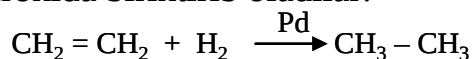
Galogenvodorod bilan birikishi:



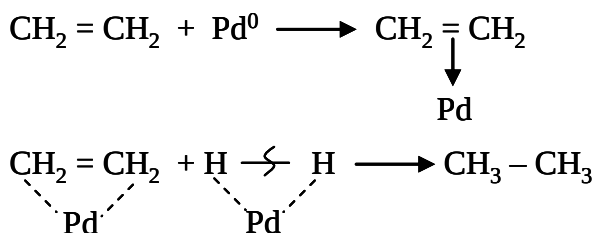
Suvni biriktirishi (gidratlanish reaksiyasi):



Birikish reaksiyalari. Vodorodning birikishi. Alkenlar vodorodni faqat Pt, Pd, Ni kabi katalizatorlar ishtirokida biriktirib oladilar:



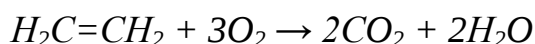
Bunda etilen uglevodorodni katalizator yuzasida yutilib π -bog'larning uzilishi osonlashadi. Vodorod ham katalizator yuzasida yutiladi, natijada H – H orasidagi bog'lanish bo'shashadi.



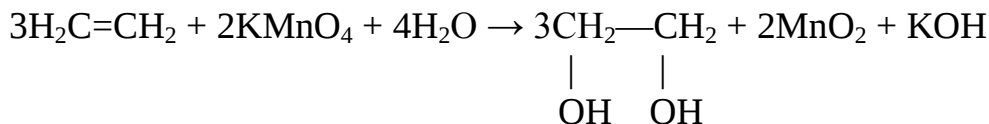
Etilenning gomologlari etilenga qaraganda vodorodni oson biriktirib oladilar.

Oksidlanish reaksiyalari:

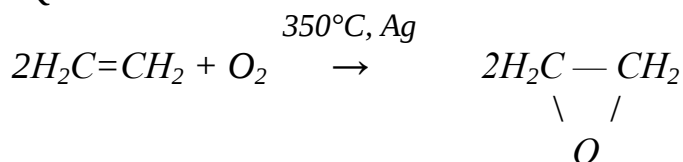
Yonish:



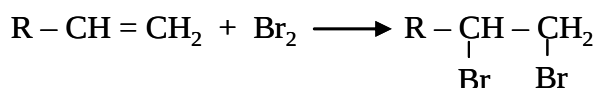
Kaliy permanganat ta'sirida oksidlanish:

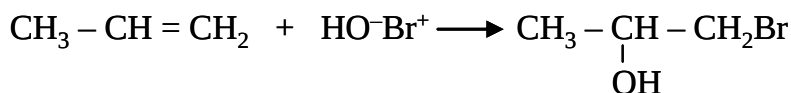


Qisman oksidlanishi:

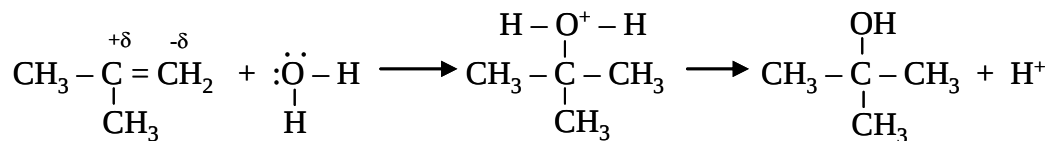


Galogenlash. Olefinlar galogenlarni oson biriktirib oladilar:





Suvning birikishi. Olefinlar katalizator ishtirokida suvni biriktirib, bir atomli spirtlarni hosil qiladilar.



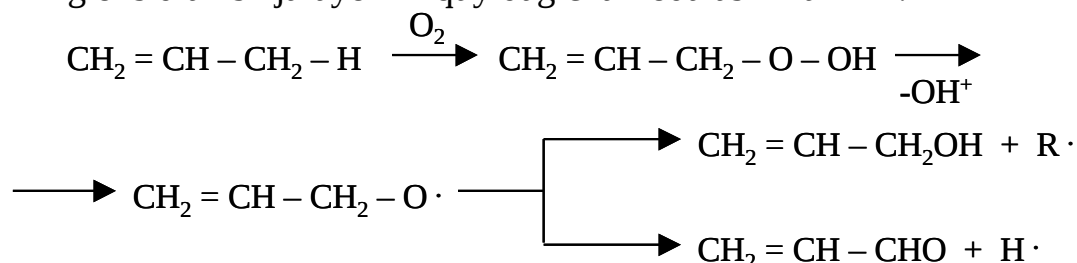
Katalizator sifatida odatda konsentrlangan sulfat kislota ishlatilari. Bunda jarayon karbokationli mexanizm bo'yicha sodir bo'ladi, ya'ni

Olefin molekulasi qanchalik tarmoqlangan bo'lsa, reaksiya shunchalik oson boradi va sulfat kislotaning konsentrasiyasi shunchalik past bo'ladi. Masalan, etilenga suvni biriktirishda 96 – 98%-ni, propilenga suvni birikishida 75-80%-li sulfat kislota ishlatilsa, izobutilen suvni 34-50%-li sulfat kislota ishtirokida oson biriktirib oladi.

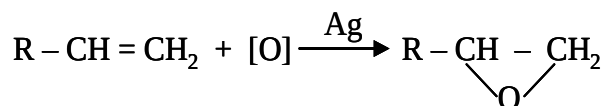
Hozirgi kunda sanoatda etil spirtining katta miqdori shu usul bilan olinmoqda. Katalizator sifatida sulfat kislota ishlatish qiyinchilik tug'dirgani uchun keyingi vaqtlarda jarayonni geterogen (qattiq) katalizator ishtirokida o'tkazilmoqda.

Oksidlanishi. Olefinlarning oksidlanishi natijasida reaksiya sharoiti va oksidlovchining tabiatiga qarab, oxirgi mahsulot sifatida turli xil kislorodli birikmalar hosil bo'ladi.

Olefinlar havo kislorodi bilan katalizatorlar (vismut, molibden, vanadiy oksidlari) ishtirokida yuqori harorat (380-450°C) da oksidlanishi natijasida To'yinmagan spirtlar, karbonilli birikmalar va kislotalar hosil bo'ladi. Masalan, propenning oksidlanish jarayonini quyidagicha ifodalash mumkin:

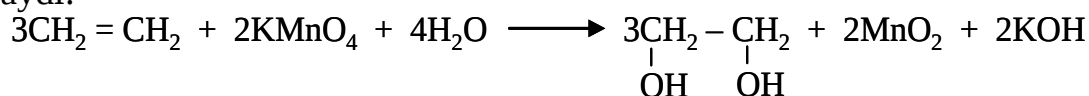


Oksidlanish kumush katalizatorligida havo kislorodi bilan olib borilganda epoksid birikmalar hosil bo'ladi:

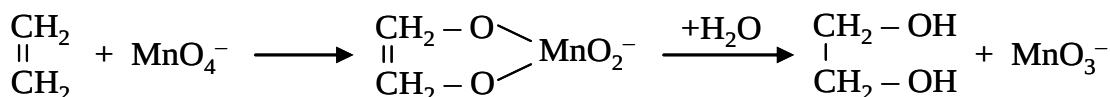


Bu erda kumush katalizatori molekula holatidagi kislorodni atomar holatga o'tkazish uchun xizmat qiladi.

Kaliy permanganatning suvdagi eritmasi olefinlarni ikki atomli spirtlarga oksidlaydi:

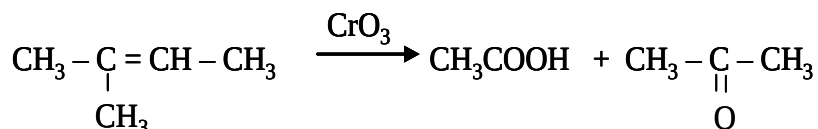
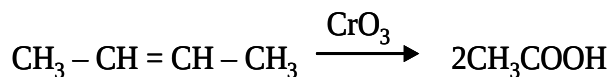


Reaksiya mexanizmini quyidagicha ifodalash mumkin:

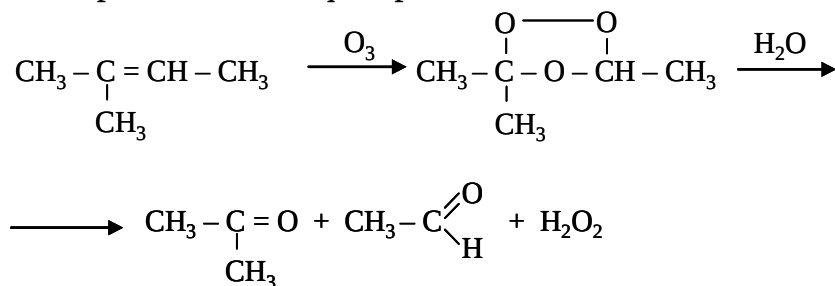




Kuchli oksidlovchilar (xromat kislota, nitrat kislota va boshqalar) etilen uglevodorodlari molekulasini qo'shbog' turgan joydan uzib yuboradi. Buning natijasida kislotalar yoki keton bilan kislota aralashmasi hosil bo'ladi.



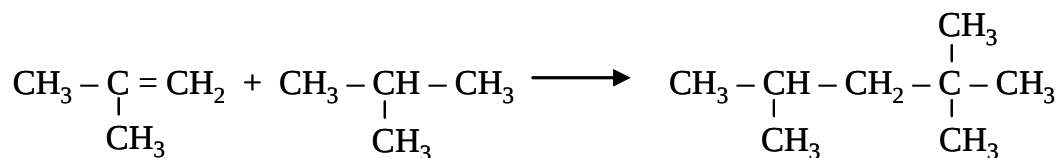
Ozonlash reaksiyasi. Bu reaksiya olefinlarning tuzilishini aniqlashda katta ahamiyatga ega. Olefinlarga ozon bilan ta'sir etilganda ozon qo'shbog'ga borib birikib ozonidlarni hosil qiladi. Ozonidlar beqaror birikmalar bo'lib, salgina tashqi ta'sir etishi natijasida portlaydilar. Ularga suv bilan ta'sir etish natijasida karbonilli birkmalar va vodorod peroksid hosil qilib parchalanadilar:



Bu reaksiya vaqtida aldegidlarni hosil bo'lgan vodorod peroksid kislotalargacha oksidlashi mumkin.

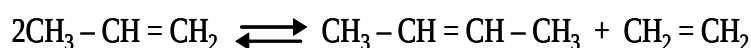
Alkillash. Turli organik birikmalar molekulalariga uglevodorod qoldiq (alkil)larini kiritish alkilash reaksiyasi deyiladi.

Olefinlar fosfor yoki sulfat kislota ishtirokida parafinlarni biriktirib olish xususiyatiga ega. Sanoatda bu reaksiyadan izooktanni olishda foydalaniladi:



Qaytaguruhlanish. Olefinlar katalizator ishtirokida qayta guruhlanish reaksiyalariga kirisha oladilar.

Masalan:



Polimerlanish. Oddiy molekulalarning o'zaro birikib, yuqori molekuli birikmalar hosil qilishiga polimerlanish reaksiyasi deyiladi. Polimerlanishda bir xil molekulalar ishtirok etsa, bunday jarayonni gomopolimerlanish deyiladi. Agar polimerlanishda har xil molekulalar ishtirok etsa sopolimerlanish (kopolimerlanish), ya'ni birgalikda polimerlanish deyiladi. Radikal mexanizmida boradigan polimerlanish

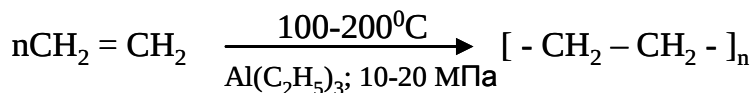
yordamida *yuqori bosim polietileni, polivinilxlorid va teflon* olinadi. Masalan, polietilen olish mexanizmi quyidagicha:

1) zanjirning boshlanishi (initsirlanish): $\text{ROOR} \rightarrow 2 \text{RO}^\bullet$

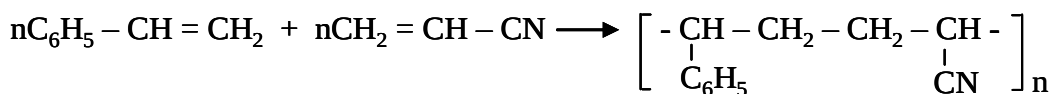
2) zanjirning o'sishi: $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 + \text{RO}^\bullet \rightarrow \text{RO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2^\bullet$

3) zanjirning rivojlanishi: $\text{RO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2^\bullet + n \text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 \rightarrow \text{RO}-(\text{CH}_2-\text{CH}_2)_n-\text{CH}_2-\text{CH}_2^\bullet$

Gomopolimerlanishga etilen molekularining o'zaro birikib, polietilen hosil qilish reaksiyasi misol bo'la oladi.



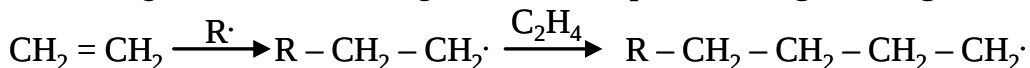
Sopolimerlanishga vinil benzol (stiro) bilan akrilonitrilni polimerlanishi misol bo'ladi.



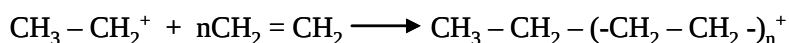
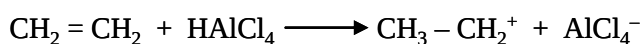
Polimerlanish jarayoni radikal yoki ionli (katalitik) mexanizm bilan sodir bo'lishi mumkin.

Radikal mexanizm bo'yicha boruvchi polimerlanishda jarayonni boshlab beruvchi vositalar, ya'ni oson radikal hosil qiluvchi birikmalar – peroksidlar, diazoaminobirikmalardan foydalaniladi.

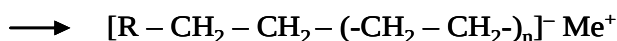
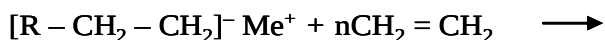
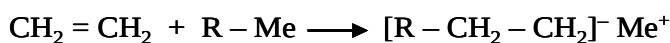
Hosil bo'ladigan radikallar oxirgi mahsulot – polimerning tarkibiga kiradi:



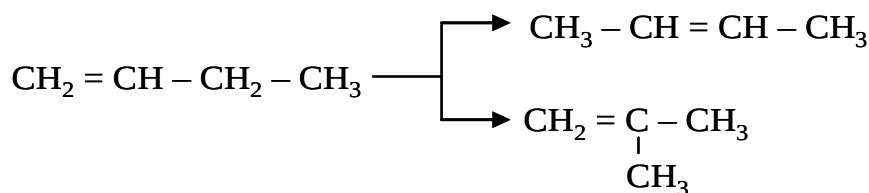
Katalitik yoki ionli polimerlanishda oraliq mahsulot sifatida kation yoki anionlar hosil bo'ladi. Masalan, etilennig HCl va AlCl_3 ishtirokidagi polimerlanishni quyidagicha tasavvur etish mumkin:



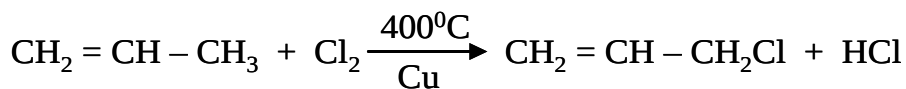
Ishqoriy metallar, metalloorganik birikmalar va boshqalar ishtirokida olefinlar anionli polimerlanadilar:



Izomerlanish. Olefinlar yuqori harorat va katalizatorlar ishtirokida izomerlanish jarayoniga kirisha oladilar. Izomerlanish vaqtida qo'shbog' silijishi yoki zanjirning tarmoqlanishi mumkin:

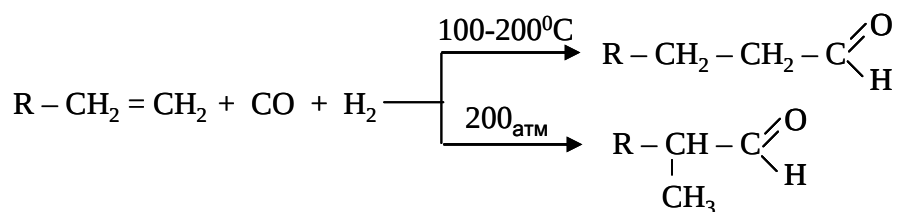


Almashinish reaksiyalari. Olefinlar yuqori harorat va katalizatorlar ishtirokida galogenlar, kislorod va boshqa molekulalar bilan almashinish reaksiyalariga kirisha oladilar. Bunda almashinish qo'shbog'ga nisbatan α -holatda joylashgan ugleroddagi vodorodlar hisobiga boradi:

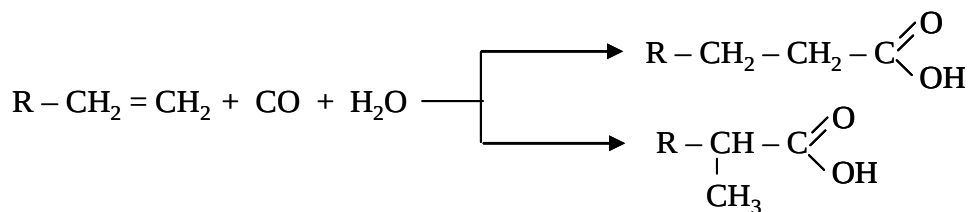


Sanoatda bu jarayondan gliserin ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Oksosintez. Olefinlarning eng qimmatli xususiyatlaridan biri uglerod oksidi bilan vodorod, suv ishtirokida birika olishi hisoblanadi. Bu reaksiyaga oksosintez deb ataladi. Reaksiya yuqori bosim (100-500 atm), harorat ($100-500^\circ\text{C}$) va kobalt karbonili katalizatorligida boradi:



yoki



Qo'sh bog'ning mavjudligini aniqlashning fizikaviy va kimyoviy usullari

Odatda qo'sh bog'ning mavjudligi bromli suvning rangsizlanishi yoki KMnO_4 eritmasining binafsha rangi o'chib, qo'ng'ir (MnO_2) cho'kmaga o'tishi bilan isbot qilinadi. Ammo bu usullar alkenlarni boshqa qo'sh bog'li birikmalardan ajratish imkonini bermaydi. Qo'sh bog' mavjudligini isbotlash spektroskopik usullarda amalga oshiriladi. To'yinmagan birikmalar UB-nurni 165-200nm sohada yutadi. Masalan, etilen molekulasi yorug'lik kvanti energiyasini yutganida bitta elektron YuBMOdan QBMOga o'tadi. Alkenlarda bu o'tish bog'lovchi π -orbitaldan bo'shashtiruvchi π^* -orbitalga o'tishga mos keladi

Ayrim vakillari va ularning ishlatilishi. Olefinlar orasida katta ahamiyatga ega bo'lganlari etilen va propilen hisoblanadi. Etilen va propilenni katta masshtabda kreking mahsulotlari va koks gazidan ajratib olinadi. Ular orasida erituvchilar, polimerlar, spirtlar, aldegidlar, ketonlar va boshqalar olinadi.

Nazorat savollari

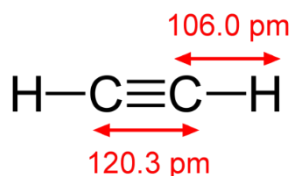
1. Alkenlardagi qo'shbog' uzunligi va uning tabiati haqida nimalarni bilasiz?
2. Nima sababdan bir xil sondagi uglerod saqlovchi alkenlarda izomerlar soni alkanlarga nisbatan ko'p? Misollar keltiring.

3. Alkenlarda sis-va trans- izomerlarning hosil bo'lishiga asosiy sabab nima?
4. Alkenlar kimyoviy xossalardagi Markovnikov qoidasi va Harash effektini misollarda tushuntiring.
5. Spirtlarni degidratlash paytida qaysi hollarda alken va qaysi holda efir hosil bo'ladi?
6. Hidrogenlashda ishlatiladigan «Reney nikeli» katalizatori haqida nimalarni bilasiz?
7. Nima uchun Pt va Pd lar eng samarador gidrogenlash reaksiyasi katalizatori hisoblanadi?
8. Ozonlash reaksiyasi nima va uning qanday amaliy ahamiyati bor?
9. Alkenlarning polimerlanish reaksiyalari qaysi mexanizmlar bilan boradi? Misollar keltiring.
10. Polietilen qaysi usullar bilan olinadi? O'zbekistonda polietilen ishlab chiqarish haqida nimalarni bilasiz?

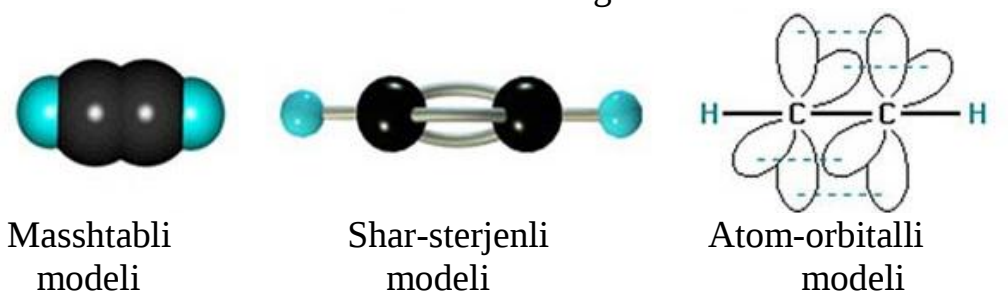
IV BOB. ALKINLAR

4.1. Asetilen qatori uglevodorolari

Asetilen uglevodorolari. Asetilen uglevodorodlarining umumiy formulasi C_nH_{2n-2} bo'lib, ularning tuzilishida $-C\equiv C-$ bog'lanish mavjud bo'ladi. Bunda uglerod-uglerod orasidagi bog'lanishga sarf bo'lgan elektronlar sp-gibridlangan holatda bo'ladilar. Asetilen uglevodorodlarining dastlabki vakili asetilen $H-C\equiv C-H$ dir.



Atsetilen molekulasining modellari



4.1.1-rasm. Atsetilenning Styuard-Brigleb bo'yicha shar-sterjenli modeli

Izomeriyasi va nomenklaturasi. Asetilen uglevodorodlarida struktura izomeriyasi C_4H_6 dan boshlanadi. Asetilen uglevodorodlari izomerlarining soni etilen uglevodorodlarinikiga nisbatan kam, to'yingan uglevodorodlarnikiga nisbatan esa ko'p. Masalan, uglerodlari soni 8 ga teng bo'lgan to'yingan uglevodorodlar

izomerlarining soni 18 ga, etilen uglevodorodlarinig soni 66 ga, asetilen uglevodorodlari izomerlari soni esa 32 ga teng. Buning sababi asetilen uglevodorodlarida struktura izomeriyasi mavjud va ularda uchbog‘ning joylashuviga nisbatan ham izomerlar hosil bo‘ladi. Shuning uchun ular izomerlarining soni teng uglerod saqllovchi to‘yingan uglevodorodlarnikiga nisbatan ko‘p. Ammo ularda fazoviy izomeriya mavjud emas.

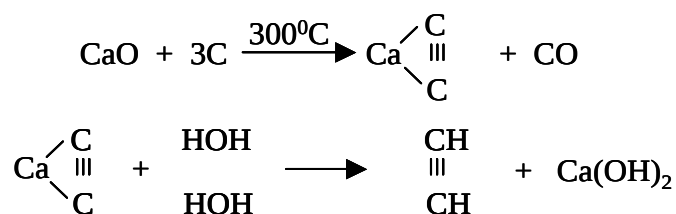
Asetilen uglevodorodlari asosan rasional va sistematik nomenklaturalar asosida nomlanadi. Sistematik nomenklatura bo‘yicha nomlashda ularning nomi asetilen uglevodorodlariga mos keladigan (ya‘ni uglerod atomlarining soni teng bo‘lgan) to‘yingan uglevodorod ioni oxiridagi –an qo‘shimchasi –in qo‘shimchasi bilan almashtiriladi. Uchbog‘ va radikallarning holati raqamlar bilan ko‘rsatiladi (4.1.1-jadval).

4.1.1-jadval

Asetilen uglevodorodining rasional va sistematik nomenklaturalar asosida nomlanishi

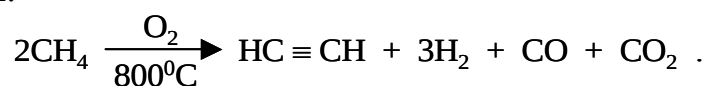
№	Asetilen uglevodorodining tuzilishi	Rasional nomenklatura bo‘yicha nomi	Sistematik nomenklatura bo‘yicha nomi
1.	$\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$	Asetilen	Etin
2.	$\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$	Metilasetilen	Propin
3.	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{CH}$	Etilasetilen	Butin-1
4.	$\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$	Dimetilasetilen	Butin-2
5.	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{CH}$	Propilasetilen	Pentin-1
6.	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{C}\equiv\text{CH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Izopropilasetilen	3-metil-butin-1

Olinish usullari. Sanoatda asetilen kalsiy karbidga suv ta’sir ettirib yoki metanni chala yondirib olinadi. Kalsiy karbiddan asetilen quyidagicha olinadi:



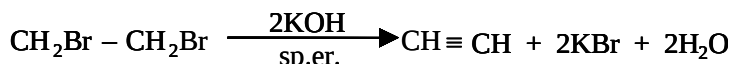
Bunda kalsiy karbidini olish uchun katta energiya talab qilinadi. Ammo kalsiy karbiddan toza asetilen olinadi. Bir killogramm kalsiy karbiddan o‘tracha 420 litr asetilen olish mumkin.

Metandan asetilen olish uchun metan 800°C da kam miqdordagi kislorod ishtirokida yondiriladi:

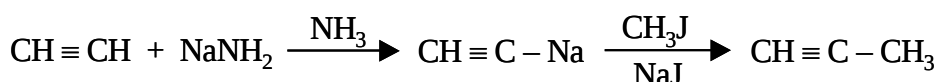


Bu jarayonni oksidlovchi ishtirokidagi piroliz qilish deb ataladi. Respublikamizda bu jarayon «Navoiyazot» ishlab chiqarish birlashmasida joriy qilingan.

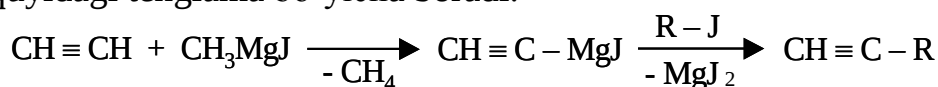
Laboratoriya sharoitida asetilen va uning gamologlarini uglevodorodlarning ikki galogenli hosilalaridan galoid vodorodni tortib olish va asetilenni alkillash orqali hosil qilinadi:



Asetilenni alkillash natriy asetilenidi yoki magniygalogenasetilen orqali olib boriladi. Birinchi holda asetilenga suyuq ammiak ishtirokida natriy amidi bilan ta'sir ettiriladi. Hosil bo'lgan natriy asetilenidga galoid alkil bilan ta'sir ettirilganda asetilenning gomologi hosil bo'ladi:



Ikkinchi holda esa asetilenga efir yoki tetragidrofuran ishtirokida magniyorganik birikma bilan ta'sir ettiriladi. Hosil bo'lgan birikma (Iosich kompleksi) ga galoid alkil bilan ta'sir ettirilganda asetilenning gomologi hosil bo'ladi. Reaksiya quyidagi tenglama bo'yicha boradi:



Har ikkala holda ham asetilenning bir almashgan gomologi bilan birga ikki almashgan gomologi ham hosil bo'ladi.

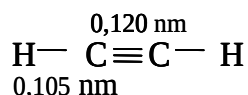
Fizik xossalari. Asetilen, metil va etilasetilenlar oddiy sharoitda gazsimon, dimetilasetilendan boshlab esa suyuq holatda bo'ladi. Asetilen havo bilan portlovchi aralashma hosil qiladi. Yonganda harorat 3000⁰S gacha etadi. Shuning uchun asetilen metallarni qirish va payvandlashda ishlatiladi.

Asetilen uglevodorodlarining fizik xossalari uchbog'ning joylashuviga bog'liq bo'ladi. Asetilen uglevodorodlarining zichligi hamda nur sindirish ko'rsatkichlari tegishli olefinlarga va parafinlarnikiga qaraganda katta.

Infraqizil spektrlarda 2100-2300 sm⁻¹ oralig'ida uchbog'ning valent tebranishlari uchun xarakterli yutilish chiziqlari bo'ladi.

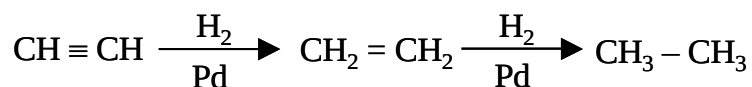
YAMR-spektrlarda – C ≡ CH guruhining protonlari qo'shbog'ning pro-tonlariga nisbatan kuchli maydonda signalga ega bo'ladi.

Kimyoviy xossalari. Asetilen uglevodorodlarida uglerod-uglerod orasidagi uchbog'ning uzunligi 0,120 nm yoki 1,2 Å ga teng, ya'ni ular uchun asosan biriktirib olish reaksiyalari xarakterlidir.



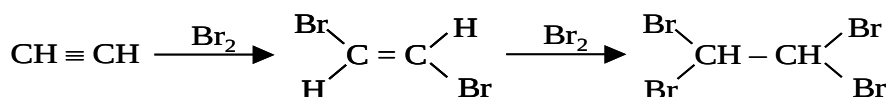
Asetilenning kislotali xossasi sirka kislotanikiga qaraganda 17 marta kichik, etilennikiga nisbatan esa 16 marta kattadir. Shuning uchun ular nukleofil agentlar bilan reaksiyalarga (aminlar, alkogoloyatlar va boshqalar) olefinlarga nisbatan oson kirishadilar.

Vodorodning birikishi. Asetilenga Ni, Pd, Pt kabi metallar ishtirokida vodorod bilan ta'sir ettilganda, u bir molekula vodorodni biriktirib olib, etilengaaylanadi. Bu jarayonning qimmatli xususiyati shundaki, reaksiyani etilen hosil bo'lish bosqichida to'xtatib qolish mumkin. Shuning uchun bu jarayondan toza etilen olishda foydalaniladi:



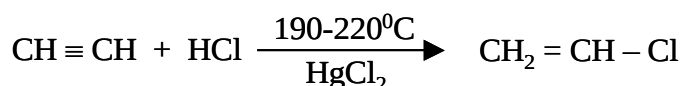
Bunda asetilen va vodorod katalizator bilan oraliq kompleksni hosil qiladi. Natijada asetilenda π -bog'lanishning, vodorod molekulasida esa H-H orasidagi bog'lanishning uzilishi kuzatiladi. Bu reaksiyadan foydalanib asetilen uglevodorodlaridan sis- yoki trans- olefinlarni hosil qilish mumkin.

Galogenlash. Asetilen uglevodorodlariga galogenlarning birikishi olefinlarga nisbatan kichikroq tezlik bilan boradi. Bunda hosil bo'ladigan trans-digalogenalkillarni oson ajratib olish mumkin. Chunki galogen ikkinchi molekulasining birikishi qiyinchilik bilan boradi:



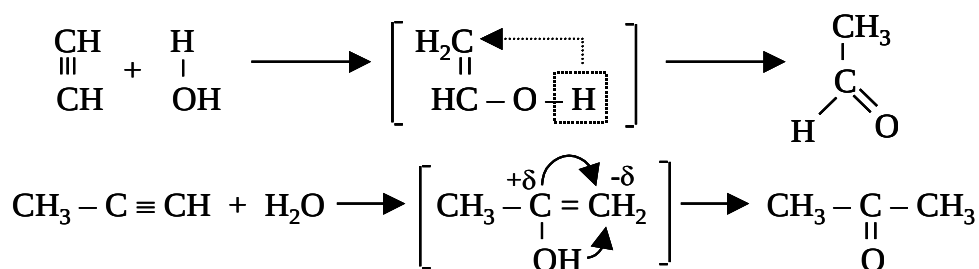
Reaksiya xlor bilan olib boriladigan bo'lsa, erituvchi ishtirokida olib boriladi. Buning sababi, asetilen xlor bilan portlovchi aralashma hosil qiladi.

Galoidvodorodlarning birikishi. Asetilen uglevodorodlariga galoid vodorodlar, asosan HCl va HF, HgCl_2 , CdF_2 kabi katalizatorlar ishtirokida birika oladilar.



Hosil bo'lgan vinilxlorid sun'iy charm olish uchun xom ashyo hisoblanadi. Uni polimerlab polivinilxlorid olinadi. U linoleum, dermantin kabi mahsulotlar sifatida ishlatiladi. Vinil ftorid esa ftorli polimerlar olishda ishlatiladi.

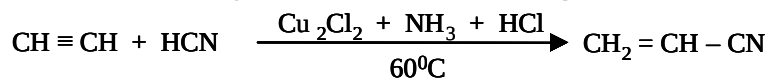
Suvning birikishi. Asetilenga suvning birikishi natijasida sirka aldegid, uning gomologlariga suvning birikishi natijasida esa tegishli ketonlar hosil bo'ladi. Asetilenga suvning birikishi reaksiyasini Kucherov kashf etgan bo'lib, bu reaksiya uning nomi bilan ataladi. Bu reaksiyada katalizator bo'lib simob sulfatning kislotadagi eritmasi xizmat qiladi. Hozirgi kunda kimyo korxonalarida bu reaksiya kadmij va kalsiy fosfatlari ishtirokida 300-429°C haroratda olib borilmoqda:



Bunda hosil bo'ladigan oraliq moddalar-vinil spirti va metil-vinil-spirtning beqarorlik sababini Etekov qoidasi bilan tushuntiriladi. Bu qoidaga ko'ra, qo'shbog'

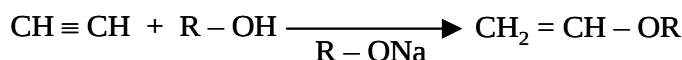
tutgan uglerod atomi gidroksil guruhini ushlab tura olmaydi. Buning natijasida qayta guruhlanish yuzaga keladi.

Vodorod sianidining birikishi. Asetilenga vodorod sianidning bir valentli mis tuzlari ishtirokida birikishi natijasida akril kislotaning nitrili hosil bo'ladi:

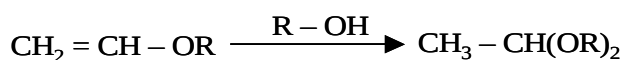


Akrilonitrilni polimerlab olingan tola nitron deb ataladi. Bu tola o'z xossalariga ko'ra tabiiy junga juda yaqin turadi.

Spirtlarning birikishi. Asetilen uglevodorodlari ishqorlar yoki alkogolyatlar ishtirokida spirtlarni biriktirib olib, oddiy vinil efirlarini hosil qiladi:

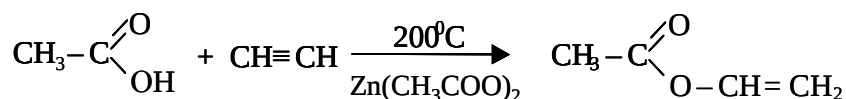


Hosil bo'lgan vinil efirlari yana spirtlar bilan reaksiyaga kirishib, asetallarni hosil qilishi mumkin:



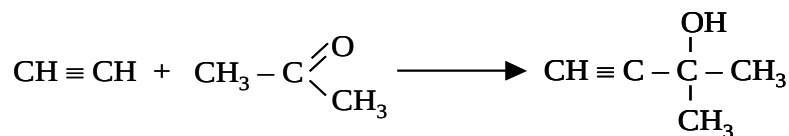
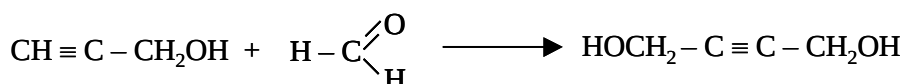
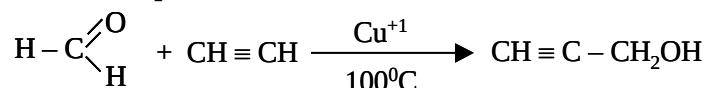
Butil spirtining asetilen bilan hosil qilgan efiri – vinil butilefiri SHastakovskiy balzami nomi bilan mashxur bo'lib, o'n ikki barmoqli ichakni davolashda ishlatiladi.

Organik kislotalarning birikishi. Organik kislotalar asetilen bilan birikib, murakkab vinil efirlarini hosil qiladi. Masalan, sirka kislota 200⁰S da rux asetati ishtirokida asetilen bilan birikib vinilasetatni hosil qiladi:

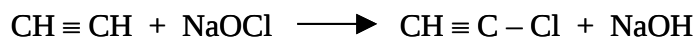
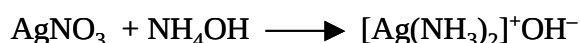


Vinilasetat elimlar olishda, organik shisha tayyorlashda ishlatiladi.

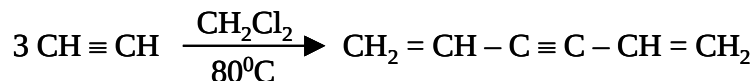
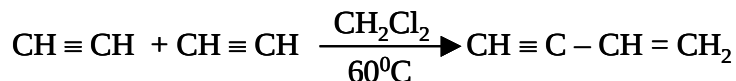
Aldegid va ketonlarning birikishi. Asetilen aldegid va ketonlar bilan birikib, asetilen qator spirtlarni hosil qiladi:



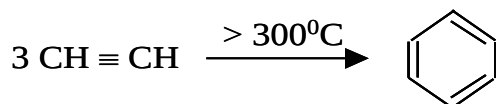
Almashinish reaksiyalari. Asetilen uglevodorodlari, agar ular terminal tuzilishga (uchbog' chekkadagi uglerod atomida joylashgan bo'lsa) ega bo'lsalar metallar, galogenlar va boshqalar bilan almashinish reaksiyalariga kirisha oladilar. Agar asetilenni kumush nitratning ammiakdagi eritmasidan o'tkazilsa oq cho'kma – kumush asetilenidi hosil bo'ladi:



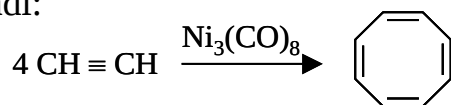
O‘zaro birikish. Asetilenni bir valentli mis tuzlari bo‘lgan eritma (Pyulend katalizatori) dan o‘tkazilsa, uning ikki yoki uch molekulasini o‘zaro birikib vinil yoki divinilasetilenni hosil qiladi:



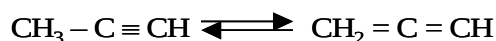
Agar asetilen yuqori haroratda katalizatorlar ustidan o‘tkazilsa, unda benzol hosil bo‘ladi:



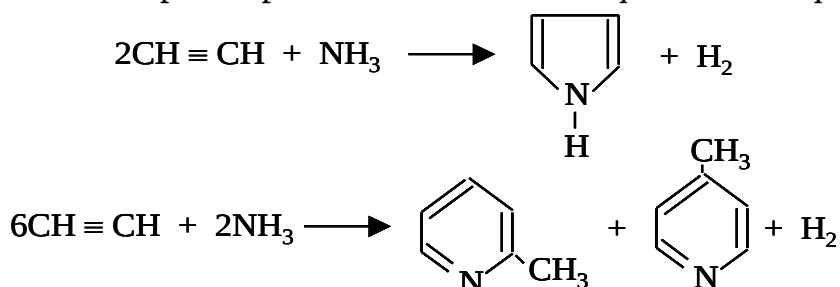
Asetilen nikel yoki kobalt karbonillari ishtirokida o‘zaro birikib, siklooktatetraenni hosil qiladi:



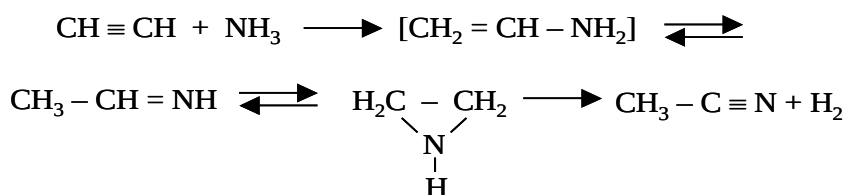
Izomerlanishi: rus olimi A.E. Favorskiy metil asetilenni allenga izomerlanishi va bu jarayonning muvozanatda bo‘lishini aniqlagan:



Asetilenning ammiak bilan o‘zaro yopiq zanjir hosil qilib birikishi. Asetilen ammiak bilan yuqori haroratda va maxsus katalizatorlar ishtirokida o‘zaro birikib geterosiklik birikmalar –pirrol, piridin asoslari va boshqalarni hosil qiladi:



Katalizatorlar tabiati hamda reaksiya sharoitiga qarab bunda asosiy mahsulot sifatida azotli getreosiklik birikmalar yoki asetonitril hosil bo‘lishi mumkin:



Ayrim vakillari va ularning ishlatilishi. Asetilenning sanoatda olinishi va ular asosidagi sintezlarni yuqorida ko‘rib chiqdik. Asetilen sanoatning ko‘p ming tonnalik mahsuloti bo‘lib, hozirgi kunda sobiq ittifoqda bo‘yicha yiliga 230 ming tonna asetilen ishlab chiqarilmoqda. Uning hosilalari orasida vinilasetilen, asetilen spirtlari va boshqalarning ahamiyati g‘oyat katta.

Vinilasetilen $+5^\circ\text{C}$ da qaynaydigan gaz. Asetilenni metandan olishda qo‘shimcha mahsulot sifatida hosil bo‘ladi. Uni asetilendan ham olish mumkin. Vinilasetilenga vodorod hlorid biriktirib sanoatda xloropren (2-xlorbutadien-1,3) olinadi. Xloropren yonmaydigan kauchuk va rezinalar olishda xom ashyo sifatida

ishlatiladi. Asetilendan foydalanib yuqori molekulyar birikmalar, sun'iy qon, monomerlar va boshqalar olinadi.

Nazorat savollari

1. Alkinlarda uglerod atomi qaysi gibridlanish holatida bo'ladi?
2. Tarkibida beshta uglerod saqlovchi alkinning barcha izomerlarini yozib rasmiy nom bilan nomlang.
3. Sanoatda asetilen nimadan, qanday usul orqali olinadi?
4. Respublikamizda asetilendan foydalanib qaysi moddalar, qaysi joyda ishlab chiqariladi?
5. Nima sababli asetilen havoda tutab yonadi?
6. Asetilen asosida qanday reaksiyalar yordamida sintetik kauchuk olish mumkin?
7. Asetilen gomologlarida qaysi vodorod kislotalik xossasiga ega?
8. Uchbog' hisobiga polimerlanish reaksiyalari boradimi? Misollar keltiring.
9. Qanday tuzilishga ega bo'lgan alkinlarni Grinyar reaktivi yordamida miqdoriy analiz qilish mumkin?
10. Vinil asetilenning amaliy ahamiyatiga tegishli misollar keltiring.

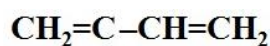
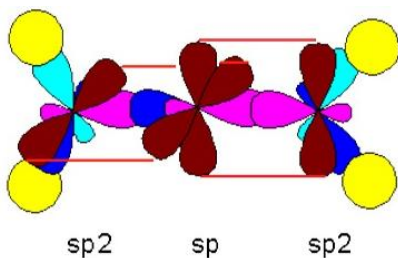
V BOB. ALKADIENLAR

5.1. Dien qatori uglevodorodlari

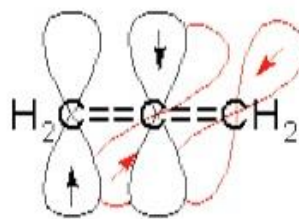
Tuzilishi va nomlanishi. Dien uglevodorodlarining tuzilishida qo'shbog' ishtirok etadi. Ularning umumiy formulalari C_nH_{2n-2} bilan ifodalanib, $n \geq 3$ sharti qoniqtirilishi shart.



butadiyen-1,3
(divinil)



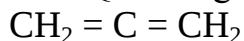
2-metilbutadiyen-1,3
(izopren)



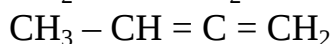
allen (propadiyen-1,2)

Qo'shbog'larning o'zaro joylashuviga qarab dien uglevodorodlari 3 guruhga bo'linadilar va quyidagicha nomalandilar:

1. Qo'shbog'lari ketma-ket keladigan (qo'shbog'lari yig'ilgan) dienlar:

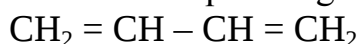


allen, propadien



metilallen, 1,2-butadien

2. Tutash qo'shbog'li dienlar:



divinil, 1,3-butadien

$\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3) - \text{CH} = \text{CH}_2$ izopren, 2-metilbutadien-1,3

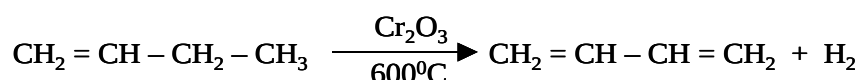
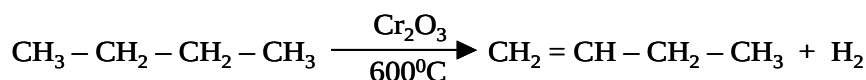
3. Ajratilgan qo'shbog'li dienlar:

$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2$ diallil, 1,5-geksadien

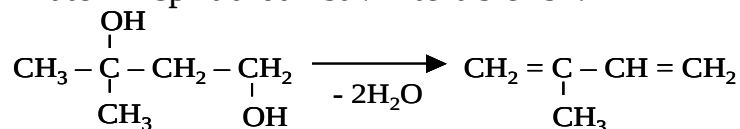
Dienlarning barqarorligi. Dien uglevodorodlari orasida tutash qo'shbog'li dienlarning ahamiyati katta. Ular sintetik kauchuk va boshqa qimmatli birikmalar olishda ishlatiladi. Quyida biz tutash qo'shbog'li dienlarning olinish usullari, xossalari va ishlatilishi bilan tanishib chiqamiz.

Olinish usullari. 1,3-Alkadienlar sanoatda quyidagi usullar bilan olinadi.

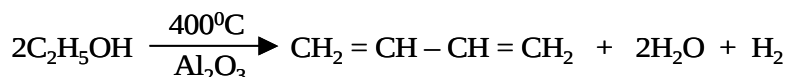
To'yingan uglevodorodlarni bosqichli degidrogenlash:



To'yingan ikki atomli spirtlardan suvni tortib olish:

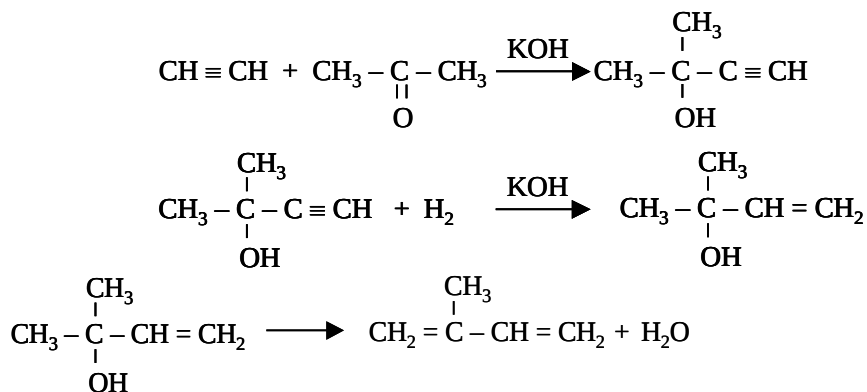


Etil spirtidan olish:



Bu usul rus olimi S.V. Lebedev tomonidan kashf etilgan bo'lib, dunyoda birinchi marotaba (1929-1931 yillarda) sintetik kauchuk ishlab chiqarilgan.

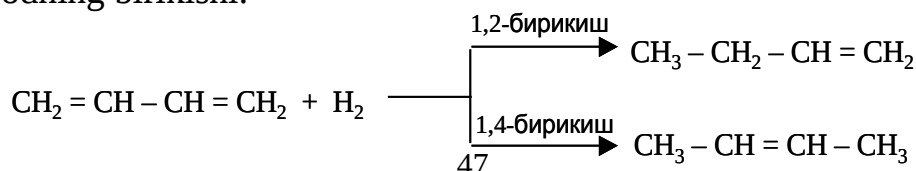
Asetilen vaasetondan foydalanib izoprenni olish:



Fizik xossalari. Divinil oddiy sharoitda gazsimon, qolgan dienlar suyuqlik holatda bo'ladi. Uglevodorodlar uchun xos bo'lgan qonuniyatlar dien uglevodorodlari uchun ham taaluqlidir.

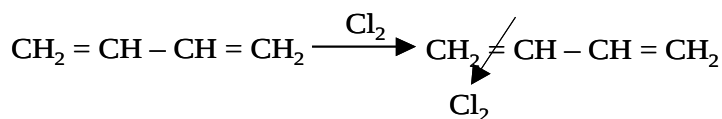
Kimyoviy xossalari. Bularning tuzilishida ikkita qo'shbog' bo'lganligi uchun ular birikish jarayonlariga etilen uglevodorodlariga qaragandaoson kirishadilar. Turli molekulalar 1,2-uglerod atomlariga (bunda qo'shbog'lardan biri uzulmaydi) yoki 1,4-uglerod atomlariga (bunda qo'shbog'lardan biri o'rtaga siljiydi) birikishi mumkin.

Vodorodning birikishi.

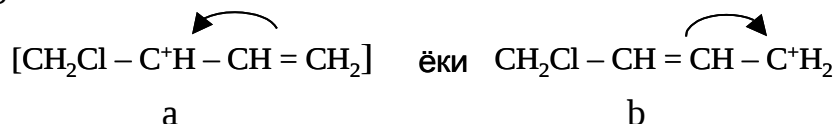


Galogenlarning birikishi. Etilen ugevodorodlarining galogenlash reaksiyasiga o'xshash bunda ham reaksiya ionli yoki radikal zanjirli mexanizm bilan borishi mumkin.

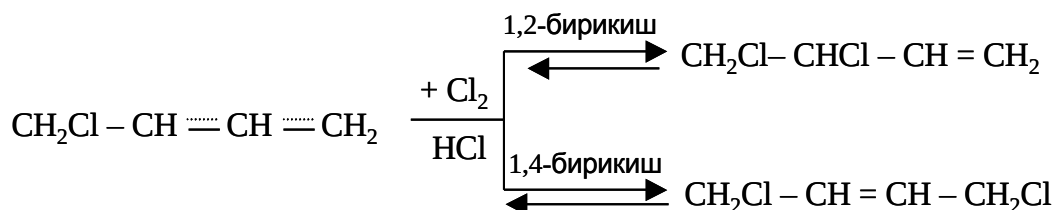
Ionli mexanizm bilan borganda birinchi bosqich π -kompleksni hosil bo'lishi hisoblanadi:



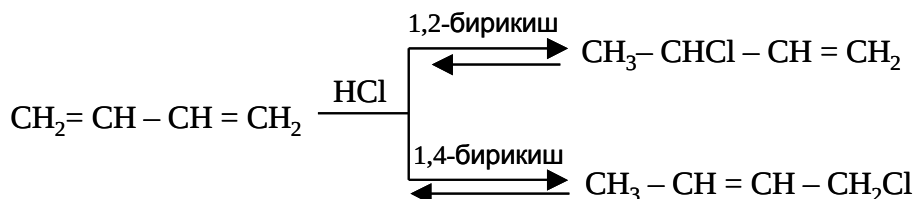
Bu kompleks tezda karbokationni hosil qiladi. Karbokation quyidagi tuzilishlarga ega bo'lishi mumkin:



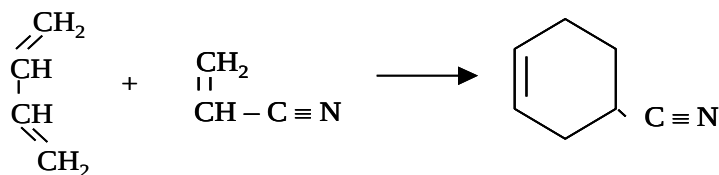
(a) va (b) karbokationlar quyidagi oraliq holatlarda bo'lishi mumkin. Xlor anioni bu oraliq holatdagi karbokationga birikkanda quyidagi mahsulotlar hosil bo'ladi:



Gidrogalogenlash. Dien uglevodorodlariga gidrogalogenlarning birikishi ham yuqorida eslatib o'tilgan qonuniyatlarga muvofiq boradi:

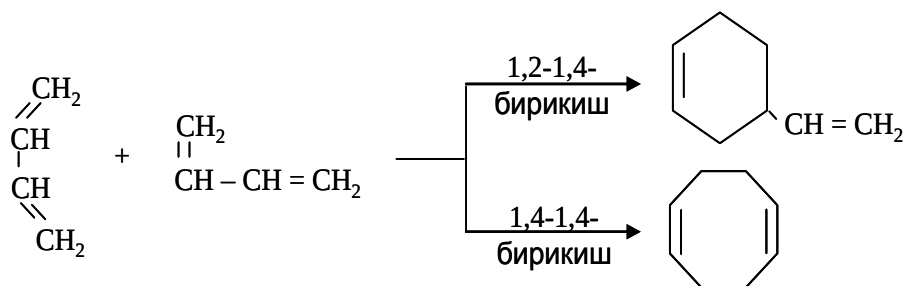


Dien sintezi. Dienlar tuzilishida kamida bitta qo'shbo'g' tutgan birikmalar (dienofillar) bilan o'zaro birikib, yopiq zanjirli birikmalarni hosil qiladilar. Bu reaksiyani Dils va Alder reaksiyasi deyiladi. Bu reaksiyaning ahamiyati katta

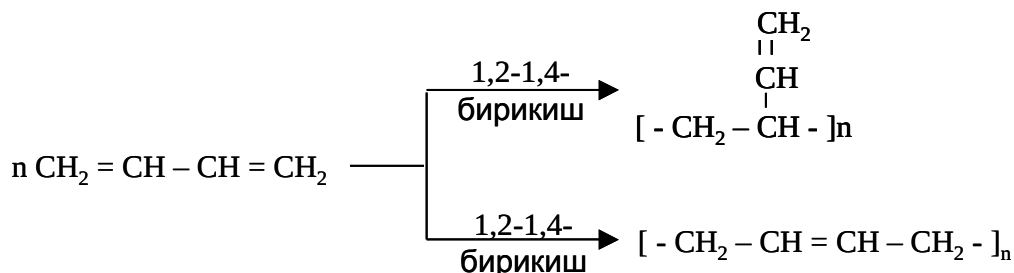


bo'lganligi uchun reaksiyani kashf etgan va o'rgangan olimlar ikki marta Nobel mukofoti olishga sazovor bo'lganlar.

Dimerlanish. Dien uglevodorodlarini qizdirganda o'zaro birikish reaksiyalariga kirishaoladilar. Bunda bir molekula 1,2-birikish, ikkinchi molekula 1,4-birikish bo'yicha ta'sir etadi. Qisman har ikki molekulani 1,4-birikishi bo'yicha ta'sir etishi ham mumkin:



Polimerlanish. Dien uglevodorodlari ishqoriy metallar metalloorganik birikmalar ishtirokida polimerlanib yuqori molekulali birikmalar – kauchuk hosil qiladilar. Polimerlanish ham 1,2-1,4 va 1,4-1,4-ko‘rinishlarda borishi mumkin:

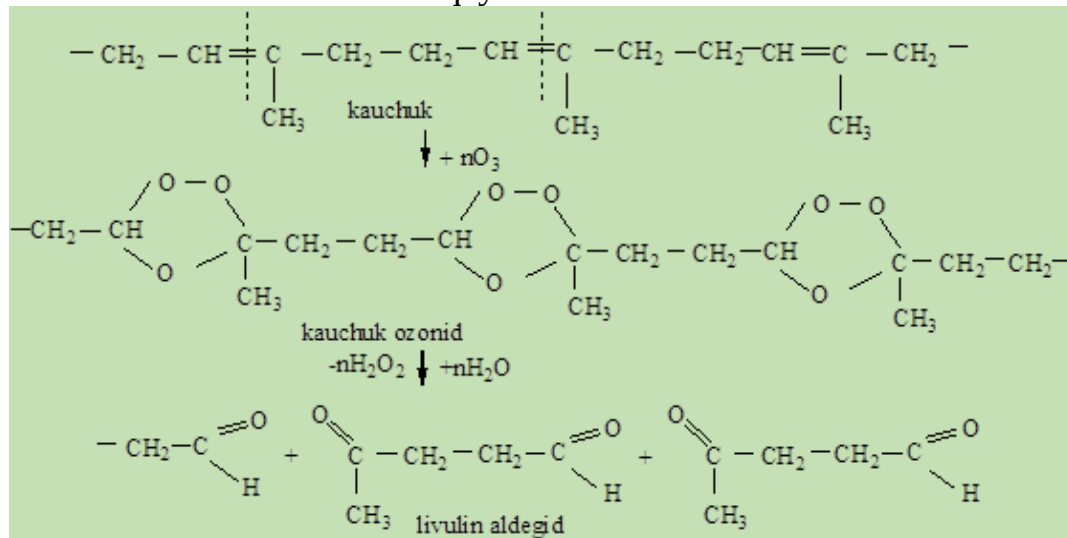


Dien uglevodorodlarining polimerlanishi natijasida hosil bo‘ladigan birikmalar kauchuk deyiladi. Kauchuklar 2 turga – tabiiy va sintetik kauchuklarga bo‘linadilar. Tabiiy kauchuk issiq iqlimli mamlakatlar – Braziliya, Lotin Amerikasi, Vetnam va boshqa joylarda o‘sadigan kauchuk daraxtidan ajratib olinadi. kauchuk degan so‘z xindcha so‘z bo‘lib, «kaocho» – daraxtning ko‘z yoshi degan ma‘noni anglatadi.

Tabiiy kauchuk. Tabiiy kauchuk tropik mamlakatlarda o‘sadigan ba‘zi daraxtlarning sutsimon shirasidan olinadi. Masalan, Janubiy Amerikada o‘sadigan gveya, gvayulla daraxtlari va O‘rta Osiyoda o‘sadigan ko‘k sagiz, tog‘ sagiz o‘simliklar ana shunday daraxtlar jumlasiga kiradi. Janubiy Amerikaliklar gveya daraxtining shirasini «kaocho» - daraxtning «ko‘z yoshi» deganlar, shu sababli kauchuk nomi saqlanib qolgan.

Tabiiy kauchukning kimyoviy tuzilishini asosan Garries o‘rgangan bo‘lib, izopren molekulalaridan tashkil topganligi aniqlangan. Buning uchun kauchuk ozonlash reaksiyasiga uchratilgan, so‘ngra hosil bo‘lgan modda parchalanganda izopren oksidlanishi natijasida hosil bo‘ladigan levulin aldegid olingan

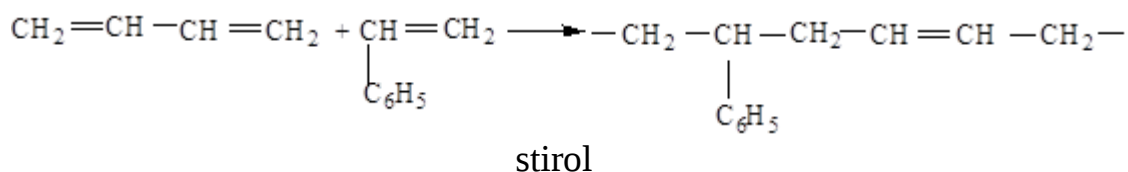
Sintetik kauchuk asosan neftni qayta ishlash mahsuotlari asosida olinadi.



Kauchuk mexanik jihatdan mustahkam bo'lmaganligi uchun uni vulkanlanadi, ya'ni oltingugurt birikmalari bilan qayta ishlab, rezinaga aylatiriladi. Rezinaning tarkibi murakkab bo'lib, uning tarkibida 50% gacha qorakuya, talk, qo'rg'oshin oksidi va boshqalar bor.

Butadien-stirol kauchugi

Bunday kauchuklar butadien bilan stirolning sopolimerlanish hosil bo'ladi:

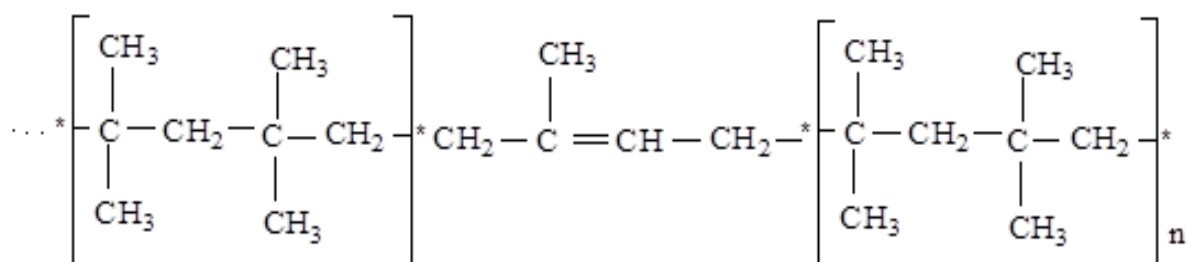


Kauchukning xossasi reaksiyaga kirishuvchi komponentlarning nisbatiga va temperaturasiga bog'liq. Masalan, 10 qism butadien, 90 qism stirol bilan reaksiyaga kiritilsa va reaksiya 50^o da olib borilsa vazni engil kauchuk olinadi. Reaksiya +50 da olib borilganda esa emirilishga chidamli kauchuk hosil bo'ladi.

Izopren kauchuk

Bu kauchuk izoprenni maxsus katalizator ishtirokida polimerlab olinadi. Katalizatorning xiliga qarab poliizoprenning tuzilishi ham o'zgaradi; sis yoki trans-izomer holdagi poliizopren hosil bo'ladi.

Butil kauchuklar izobutilen bilan izoprenning sopolimerlanishidan hosil bo'ladi:



Hozirgi kunda dunyo miqyosida 250 milliondan ortiq avtomobil mavjud bo'lib, har bir avtomobil uchun o'rtacha 250 kg rezina kerak. Bu miqdordagi rezina asosan sintetik usulda ishlab chiqarilayotganligi sababli dien uglevodorodlari katta ahamiyatga egadir. Kimyo sanoatimizda butadienstirol; butadien-akrilonitril, izobutilen-divinil yoki izobutilen izopren kauchuklarini ishlab chiqarish keng yo'lga qo'yilgan.

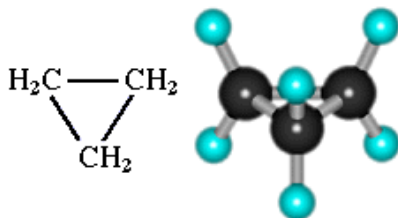
Nazorat savollari

1. Dien uglevodorodlardagi qo'shbog'lar o'rni ularning kimyoviy xossalariga ta'sir qiladimi?
2. Neft gazlaridan 1,3-dienlarni qaysi usul bilan olinadi?
3. Konyugasion dienlardagi qo'shbog'larning o'zaro ta'sirlashuvi nimadan iborat?
4. 1,3-dienlarning tuzilishini qaysi reaksiya yordamida aniqlash mumkin?
5. Sintetik kauchik birinchi marta nimadan, qanday qilib sintez qilingan?
6. Sintetik kauchuklar faqat uglevodorodlardan olinadimi? Tegishli misollar keltiring.
7. Kauchukni vulkanlash jarayoni nimadan iborat?
8. Sintetik kauchuk sifatini yaxshilash uchun nimalardan foydalaniladi?
9. Kauchukning «qarishi» sabablari nimada va unga qarshi nimalar qilinadi?
10. Ikki molekula asetonni kondensasiya yo'li bilan qaysi dienni sintez qilish mumkin? Tegishli reaksiya tenglamalari keltirilsin.

VI BOB. SIKLOALKANLAR

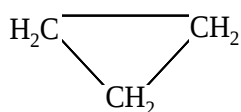
6.1. Siklo alifatik birikmalar

Sikloalkanlar karbosiklik birikmalar sinfiga mansub bo'lib, C_nH_{2n} umumiy formula bilan ifodalanadilar. Bu yerda $n \geq 3$ bo'lishi shart. Sikloalkanlarni sikloparafinlar yoki naftenlar deb ham ataladi.

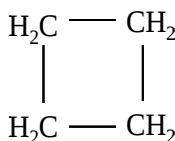


Tuzilishi. Izomeriyasi. Sikloalkanlarning tegishli to'yingan uglevodorodlar nomi oldiga siklo- old qo'shimchasi qo'shib hosil qilinadi.

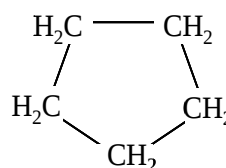
Masalan:



Siklopropan

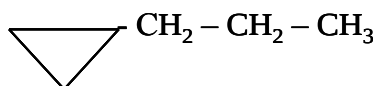


Siklobutan

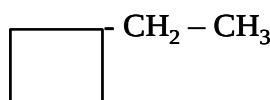


Siklopentan

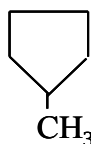
Sikloalkanlar izomerlarining soni tegishli teng uglerod atomlari tutgan alkanlar izomerlari sonidan bir necha marta ko'p. Bunga sabab, ularda tuzilish izomeriyasi bilan bir qatorda izomeriyaning boshqa turlarini ham mavjudligidadir. Masalan: C_6H_{14} tarkibli alkanlar uchun beshta izomer mavjud bo'lsa, C_6H_{12} tarkibli sikloalkanlar uchun mavjud bo'ladigan izomerlarning soni 10 dan ortiqdir. Halqadagi uglerod atomlarining soniga nisbatan izomeriya:



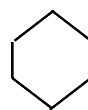
propilsiklopropan



etilsiklobutan

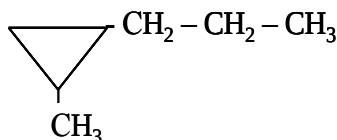


metilsiklopentan

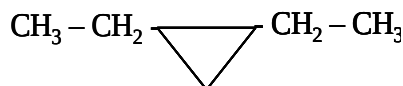


siklogeksan

O‘rinbosarlardagi uglerod atomlarining soniga nisbatan izomeriya:

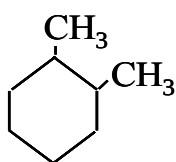


metilpropilsiklopropan

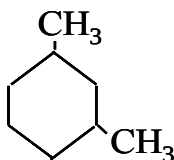


dietilsiklopropan

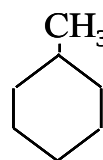
O‘rinbosarlarning halqada tutgan o‘rniga nisbatan izomeriya:



1,2-dimetil-siklogeksan



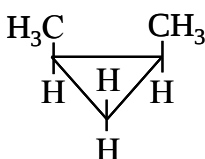
1,3-dimetil-siklogeksan



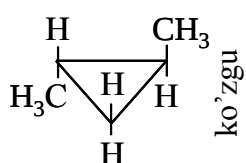
1,4-dimetil-siklogeksan

Agar halqada bitta o‘rinbosar bo‘lsa, unday birikmalar uchun stereoizomeriya mavjud bo‘lmaydi. Ikki almashgan sikloalkanlarda geometrik va optik izomerlar mavjud bo‘ladi.

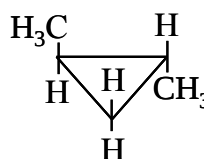
Masalan, buni 1,2-dimetil siklopropan misolida ko‘radigan bo‘lsak:



sis-1,2-dimetilsiklopropan



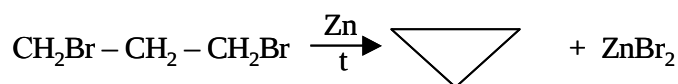
trans-1,2-dimetilsiklopropan



Ikki almashgan barcha sikloalkanlar uchun (geminal tuzilishga ega bo‘lganlaridan tashqari) geometrik izomeriya mavjud bo‘ladi.

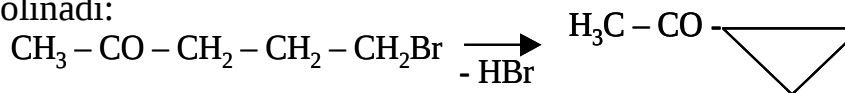
Olinish usullari. Sikloalkanlar neft tarkibida bo‘ladi. Ularni sintetik usullar yordamida ham olish mumkin:

Digalogenalkanlardan galogen atomlarini rux metalli yordamida tortib olinganda sikloalkanlar hosil bo‘ladi:

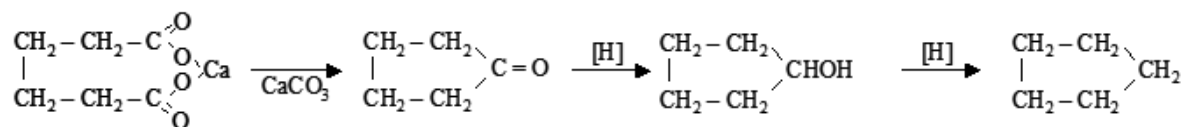


Bu usulda uch atomli sikloalkanlar oson hosil bo‘ladi.

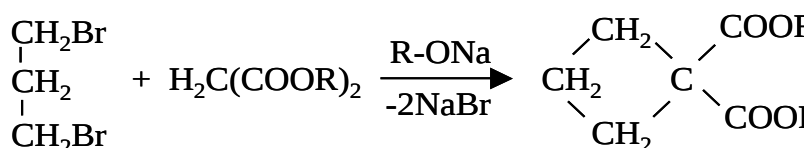
Galogenkarbonilli birikmalardan galogenvodorodni tortib olish orqali sikloalkanlar olinadi:



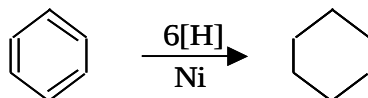
Ikki asosli karbon kislotalar kalsiyli yoki bariyli tuzlarini quruq haydash va hosil bo'lgan siklik ketonni qaytarish orqali sikloalkanlar olinadi.



Natriy malon efiriga digalogenli birikmalarni ta'sir ettirish orqali sikloalkanlar olinadi:

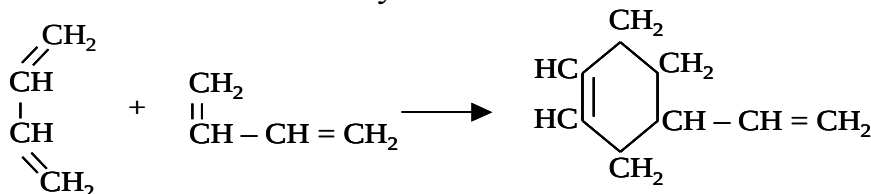


Sikloalkanlar sanoatda asosan aromatik uglevodorodlarni katalitik qaytarish, asetilen yoki dien uglevodorodlaridan olinadi:

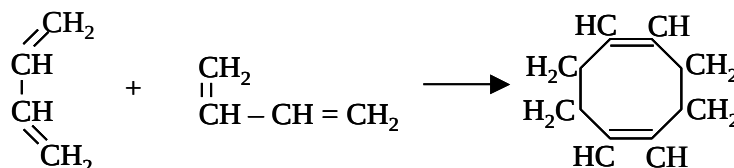


Aromatik uglevodorodlarni qaytarib sikloalkanlar olish jarayoni 200-300 atm bosimi ostida boradi.

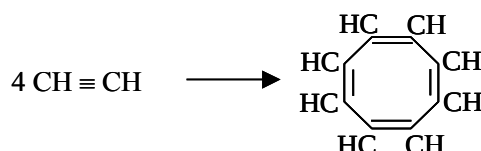
Dien uglevodorodlaridan foydalanib 6 va 8 a'zoli sikloalkanlarni olish mumkin. 6 a'zoli siklik birikmalar dien sintezi yordamida olinadi:



Bu jarayon maxsus katalizatorlar yordamida olib borilganda 8 a'zoli halqa hosil bo'ladi:



Asetilen nikel va kobalt karbonillari katalizatorligida o'zaro birikib siklootatetraenni hosil qiladi. Bu jarayonni nemis olimi Reppe o'rgangan.



Keyingi yillarda polshalik olimi Rujchka ikki asosli karbon kislotalarning toriyli tuzlarini quruq xaydash orkali halqasida 30 va undan ortiq uglerod atomi saqlagan yopiq zanjirli birikmalarni sintez qilib oldi.

Fizik xossalari. Sikloalkanlarning dastlabki vakillari gazsimon, siklopentandan boshlab suyuqlik. Ularning qaynash, suyuqlanish haroratlari, zichliklari tegishli teng

sonli alkanlarnikiga nisbatan katta. Halqadagi uglerodlarning soni ortib borishi bilan sikloalkanlarning qaynash haroratlari ortib boradi. Ayrim sikloalkanlarning muhim fizik kattaliklari jadvalda keltirilgan (6.1.1-jadval).

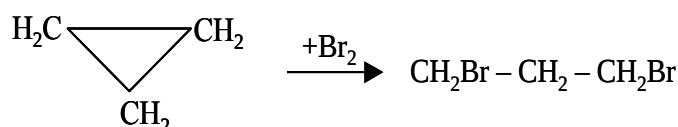
6.1.1-jadval

Sikloalkanlarning fizik kattaliklari

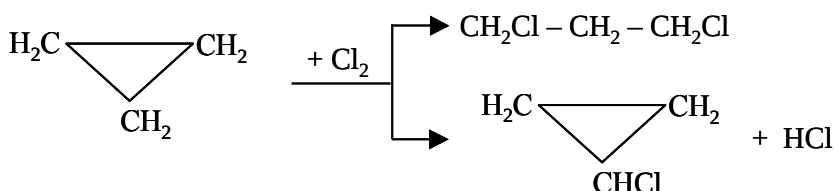
Nomi	Suyuqlanish harorati, °C	Qaynash harorati, °C	Zichligi, g/l
Siklopropan	-126,9	-33	0,698
Siklobutan	-80,0	13	0,7038
Metilsiklopropan	-177,2	0,7	0,6912
Siklopentan	-94,4	49,9	0,7490
Etilsiklopropan	-149,4	34,5	0,677
Siklogeksan	-6,5	80,7	0,7781
Metilsiklopentan	-142,2	71,9	0,7488

Kimyoviy xossalari. 3 a'zoli sikloalkanlar galogenlash, gidrogalogenlash, gipogalogenlash kabi kimyoviy jarayonlarga oson kirisha oladilar. Reaksiya vaqtida C – C bog'i uziladi halqa ochiladi.

Galogenlash. Siklopropanga brom bilan ta'sir etilganda 1,3-dibrom propan hosil bo'ladi:

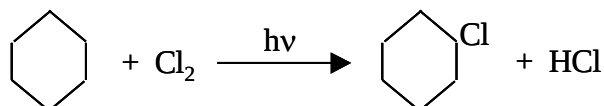


Siklopropanni xlorlash reaksiyasida 1,3-dixlorpropan bilan birga xlor siklopropan ham hosil bo'ladi:

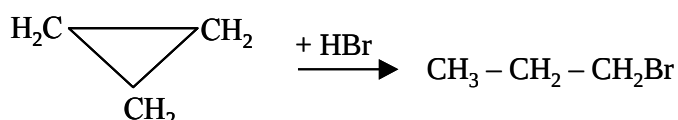


Siklobutan va uning gomologlari brom bilan qiyinchilik bilan yuqori haroratda reaksiyaga kirishadilar.

Siklopentan va siklogeksanga galogenlar bilan ta'sir etilganda, halqa ochilmaydi va almashinish reaksiyasi sodir bo'ladi.

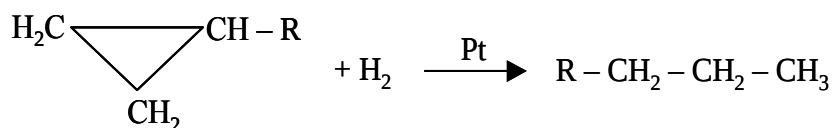


Galoidvodorodlar ta'siri. Siklopropan va siklobutanga galoidvodorodlar, ayniqsa vodorod bilan ta'sir etilganda birikish reaksiyasi sodir bo'ladi va halqa ochiladi:



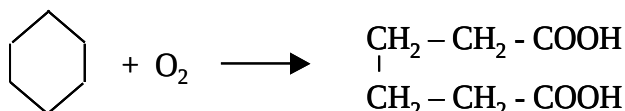
Yuqori a'zoli sikllar galoid vodorodlar bilan reaksiyaga kirishmaydilar.

Vodorodning ta'siri. Vodorod siklopropan va uning gomologlariga etilen uglevodorodlariga qaraganda qiyinchilik bilan birikadi. Bu reaksiya yuqori haroratda platina, palladiy yoki nikel katalizatorlari ishtirokida boradi. Reaksiya natijasida to'yingan uglevodorodlar hosil bo'ladi:



Siklobutanga vodorodning birikishi siklopropanga nisbatan yuqori haroratda boradi. Yana ham yuqori haroratda vodorod siklopentanga ham birikishi mumkin.

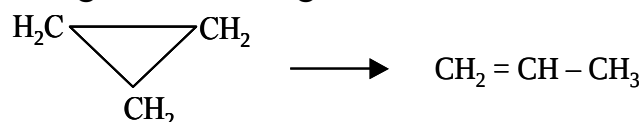
Oksidlovchilar ta'siri. Oksidlash reaksiyasi yordamida sikloparafinlarni tegishli etilen uglevodorodlaridan farqlash mumkin. Siklopropan va uning gomologlari odatdagi haroratda ishqoriy muhitda kaliypermanganat ishtirokida juda sekin oksidlanadilar. Siklobutan va yuqori sikllar kaliypermanganat ishtirokida oksidlanmaydilar va bu bilan ular to'yingan uglevodorodlarni eslatadilar. Sikloparafinlarni kuchli oksidlovchilar yordamida oksidlash natijasida ikki asosli kislotalar hosil bo'ladi:



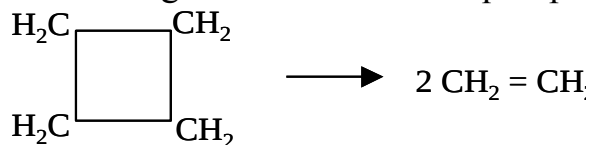
Bu reaksiya yordamida neft tarkibida uchraydigan siklogeksandan foydalanib kaprolaktam, naylon-4,6 va geksametilendiamin uchun zarur bo'lgan adipin kislota olinadi.

Nitrolash. 5 va yuqori a'zoli sikllarni nitrolash to'yingan uglevodorodlarni nitrolashdagi kabi yuqori haroratda suyultirilgan nitrat kislota yordamida amalga oshiriladi.

Izomerlanish va disproporsiyalanish reaksiyalari. Uch a'zoli sikloalkanlar yuqori harorat ta'sirida etilen uglevodorodlariga izomerlanadi:

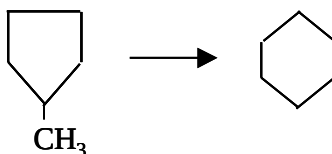


To'rt a'zoli sikllar etilen uglevodorodlari hosil qilib parchalanadilar:

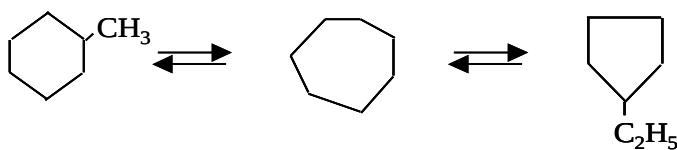


Sakkiz va undan yuqori a'zoli sikllar yuqori haroratda besh va olti a'zoli sikllar hosil qilib izomerlanadilar. Besh va olti a'zoli sikllar eng barqaror hisoblanadilar.

Siklopentanning alkilmashgan hosilalari yuqori harorat, katalizator va bosim ostida olti a'zoli halqa hosil qilib izomerlanadilar. Bu reaksiyadan sanoatda metilsiklopentandan siklogeksan hosil qilishda foydalaniladi:



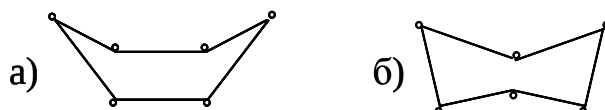
Olti va etti a'zoli halqalar yuqori harorat, bosim va katalizator ishtirokida halqani kichraytirib yoki kengaytirib izomerlanishlari mumkin:



Uch va to'rt a'zoli halqalarning beqarorlik, besh, olti va yuqori a'zoli halqalarning barqarorlik sabablarini Bayyor o'zining kuchlanishlar nazariyasida quyidagicha tushuntiradi. Halqa qanchalik kichik bo'lsa, sikl yuqori kuchlanish ostida mavjud bo'ladi. Halqa kattalashishi bilan kuchlanish kamayib boradi. Bayer uglevodorodlarning ochiq zangjir hosil qilgandagi fazoda joylashishida uglerod va vodorod orasidagi bog'lar orasidagi burchak ($109^{\circ}28'$) va yopiq zanjir hosil qilgandagi holati orasidagi farqni Bayer kuchlanishining mezoni sifatida qabul qiladi.

Masalan, propandagi uglerod va vodorod atomlari orasidagi burchak ($109^{\circ}28'$) ga teng. Siklopropandagi uglerod va vodorod atomlari orasidagi burchak ($109^{\circ}28' - 60^{\circ}$):2 = $24^{\circ}44'$ ga teng. Shuning uchun siklopropandagi 3 ta uglerod atomi bitta tekislikda yotadi va katta kuchlanish ostida bo'ladi. Hamma uglerod atomlari bir tekislikda yotganda siklobutan va siklopropanda ($109^{\circ}28' - 90^{\circ}$):2 = $9^{\circ}44'$ va ($109^{\circ}28' - 108^{\circ}$):2 = $0^{\circ}44'$ ga teng. Lekin to'rt va besh a'zoli halqalar tekis joylashgan emas. Bayerning kuchlanishlar nazariyasi katta halqalarning mavjud bo'lishligini inkor qiladi. Lekin hozirgi kunda tuzilishida 30 dan ortiq uglerod bo'lgan yopiq zanjirli birikmalar sintez qilib olingan va ular o'ta barqaror birikmalar ekanligi aniqlangan.

Yuqori a'zoli sikllarning barqarorlik sababini Saks va Mor ularning molekulasini har xil tekislikda joylashganligida deb tushuntiradilar. Masalan, siklogeksan molekulasi ikki xil – «qayiq» va «kreslo» ko'rinishida mavjud bo'lishi mumkin.



Siklogeksan molekulasining konformasion modeli.

a) «qayiq» konformasiyasi; b) «kreslo» konformasiyasi

Ayrim vakillari va ularning ishlatilishi. Sikloalkanlar orasida metilsiklopentan va siklogeksanning ahamiyati kattadir. Metilsiklopentan katalizator, bosim va harorat ta'sirida siklogeksanga aylantiriladi. Siklogeksandan esa siklogeksanon va adipin kislota olinadi. Siklogeksanon va adipin kislotalar asosida geksametilendiamin, kaprolaktam, kapron va neylon-4,6 tolalari olinadi.

Nazorat savollari

1. Sikloalkanlarning nomlanishi va izomeriyasini siklogeksan misolida ifodalang.
2. Sikloalkanlar uchun Bayer nazariyasi.
3. Sikloalkanlarning olinish usullariga misollar keltiring.
4. Neft tarkibidagi sikloalkanlar va ularni ajratish usullari.
5. Sikloalkanlarning fizik xossalari.
6. Siklooktanning barcha izomerlarini yozing va nomlang.

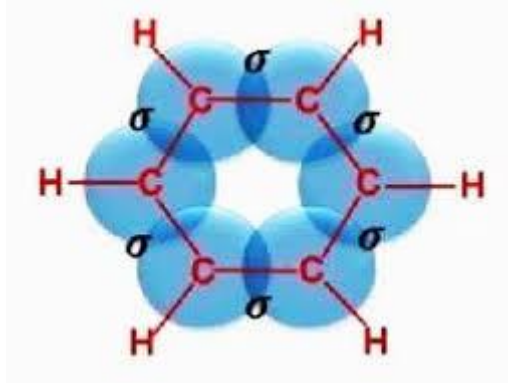
7. Sikloalkanlarning kimyoviy xossalari: Siklopentanning kimyoviy o'zgarish reaksiyalari.

8. Siklogeksanning o'ziga xos reaksiyalari, kaprolaktam olish reaksiyasi.

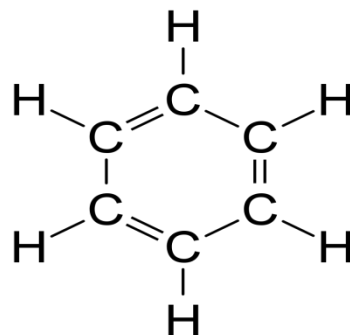
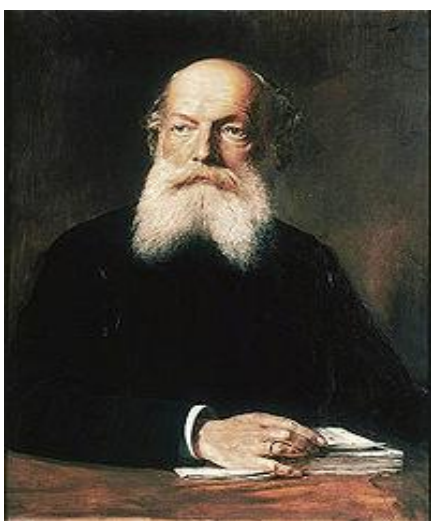
VII BOB. AROMATIK UGLEVODORODLAR

7.1. Arenlar

Aromatik birikmalar deganda o'ta to'yinmagan bo'lishiga qaramasdan, birikish reaksiylariga qiyinchilik bilan, almashinish reaksiylariga osonlik bilan kirisha oladigan, tuzilishida benzol halqasi bo'lgan birikmalar tushuniladi. Bundan tashqari aromatik birikmalar jumlasiga juda ko'p besh va olti a'zoli geterosiklik birikmalar, ferrosen, siklopropenil ion va boshqalar mansubdir.



Aromatik birikmalar uchun juda ko'p reaksiyalarning oson borishi, oksidoluvchilar ta'siriga chidamliligi, qo'shbog' uzilishi hisobiga boradigan reaksiyalarning qiyin, vodorodni turli elektrofil agentlarga oson almashinishi kabi hususiyatlar xosdir.



1865 yilda Kekulle tomonidan benzolni ushbu ko'rinishi taklif etilgan:

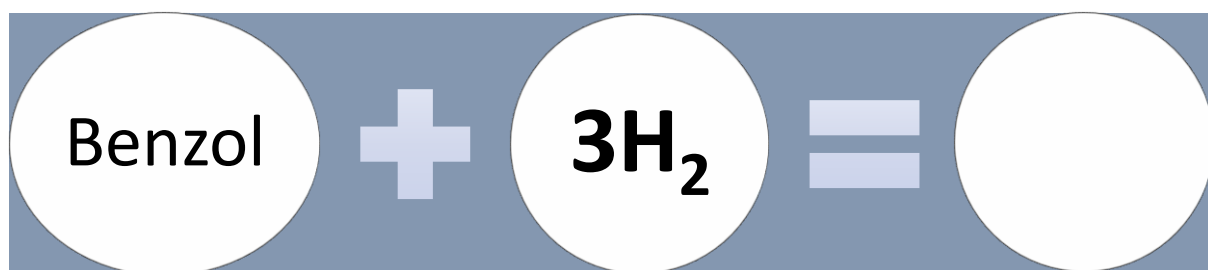
Ammo benzol kaliy permanganat va bromli suv bilan ta'sirlashmaydi

Benzol tuzilishi. Organik birimlar aromatik bo'lishlari uchun **Xyukkel** qoidasi $4n+2$ ($n=0,1,2,3\dots$) ni qoniqtirishi shart, ya'ni molekuladagi π -elektronlar soni 2,6,10 va xokoza bo'lganda molekula aromatik bo'lishi mumkin. Hozirgi zamon fizik-kimyoviy tekshirish qurilmalari yordamida benzol molekulasining tuzilishi aniqlangan, bunga ko'ra:

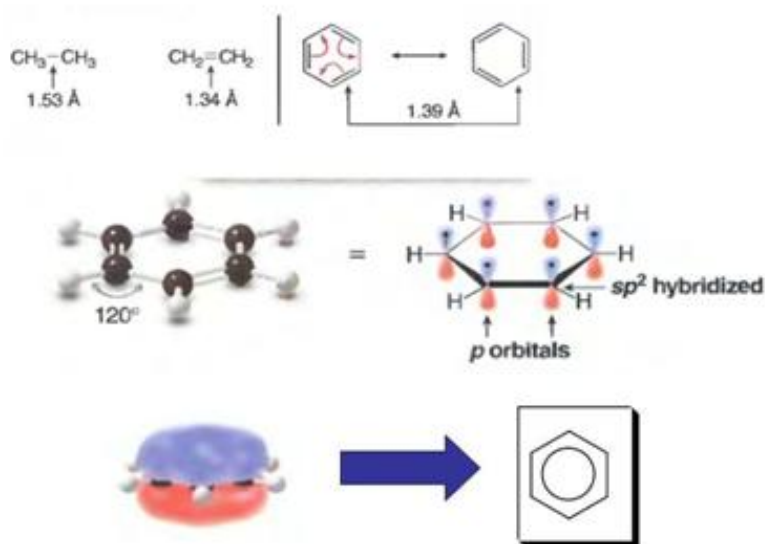
1. Benzol molekulasidagi 6 ta uglerod kuchlanishsiz bir tekislikda yotadi;
2. Benzol molekulasidagi uglerod atomlari sp^2 -gibridlangan holatda bo'ladi.
3. π -Elektronlarning buluti δ -elektrolarning bulutini tekis qolaydi.
4. Benzol molekulasidagi barcha uglerod atomlari orasidagi masofa teng bo'lib, u $1,39\text{\AA}$ ($0,139\text{ nm}$) ga tengdir.

Benzol halqasidagi «bog'lar tartibi» 1,67 ga, ya'ni (C = C bog' tartibi 1 ga teng, C–C da 2 ga, C = C da 3 ga teng) oddiy qo'shbog' va uchbog'lar qiymatlari orasidagi o'rtacha qiymatga yaqin turadi.

Tekshirishlar shuni ko'rsatdiki, benzol molekulasida uch molekula vodorodni biriktirgach, siklogeksanga aylanadi.



Benzolning tuzilishi



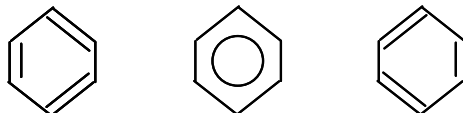
7.1.1-rasm. Benzolning tuzilishini

Benzolning tuzilishini isbotlashda termodinamik hisoblar katta ahamiyatga ega. Benzol termodinamika jihatidan ancha barqarordir. Agar siklogeksenni gidrirlash issiqligi $119,7\text{ kJ/mol}$ bo'lsa, benzolni siklogeksangacha gidrirlash uchun $119,7 \cdot 3 = 359,1\text{ kJ/mol}$ issiqlik ajralib chiqishi kerak edi. Haqiqatda esa, $150,7\text{ kJ/mol}$ kam issiqlik ajralib chiqadi. Bu esa benzolni gipotetik siklogeksatrienga nisbatan

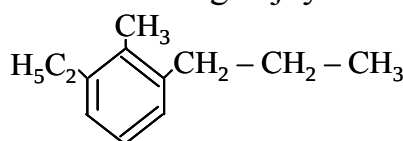
150,7 kJ/molga barqaror ekanligidan dalolat beradi. 150,7 kJ/mol issiqlikni benzol molekulasini barqarorlik (rezonans) energiyasi deb ataladi.

Yuqoridagilarga asoslanib, benzol molekulasi quyidagicha tuzilishga ega deya olamiz, ya'ni benzol tuzilishida π -bog'lar o'ta tutashib, aromatik sekstetni tashkil etadi. Shuning uchun C=C orasidagi bog'ni uzish uchun C-H orasidagi bog'ni uzishga qaraganda kam energiya talab etadi.

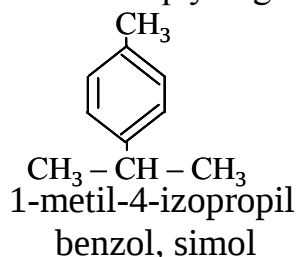
Hozirgi kunda benzol molekulasini ifodalash uchun quyidagi formulalardan shartli ravishda foydalanish mumkin:



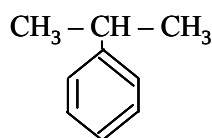
Benzol halqasining barqarorligi. Agar benzol halqasida bir necha radikallar bo'lsa, raqamlar kichik radikal turgan joydan boshlanadi va quyidagicha nomlanadi:



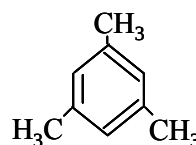
1-metil-2-etil-
5-propilbenzol



1-metil-4-izopropil
benzol, simol

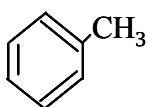


izopropilbenzol
kumol

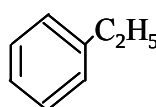


1,3,5-trimetilbenzol
mezitilen

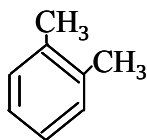
Benzolning bari almashgan hosilalarining izomerlari bo'lmaydi. Uning ikki almashgan hosilalarining 3 ta izomerlari mavjud. C_7H_8 tartibli modda uchun bitta tuzilish formulasi, C_8H_{10} uchun esa 4 ta tuzilish formulasi mavjud:



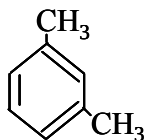
metilbenzol



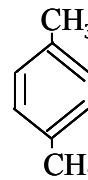
etilbenzol



1,2-dimetilbenzol
orto-ksilol

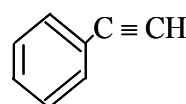
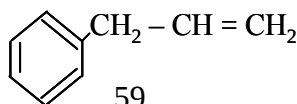
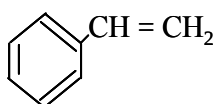


1,3- dimetilbenzol
meta-ksilol



1,4- dimetilbenzol
para-ksilol

Agar benzol halqasida to'yinmagan uglevodorod qoldiqlari bo'lsa, unday birikmalar quyidagicha nomlanadi:

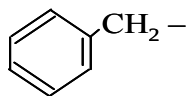


vinilbenzol
stirol

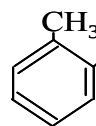
allilbenzol

etinilbenzol
fenilasetilen

Benzol – C_6H_6 dan hosil bo‘ladigan qoldiqqa – C_6H_5 fenil radikali deyiladi. C_7H_8 dan hosil bo‘lgan qoldiq benzil yoki o, m, p-tolillar deyiladi:



benzil



orto-tolil

Aromatik birikmalarning sinflanishi. Aromatik birikmalar asosan ikki guruhga – bir benzol halqali va ko‘p benzol halqali birikmalarga bo‘linadi. Aromatik birikmalar ham aromatik halqadagi vodorodni galogen, gidrosil va boshqa funksional guruhlarga almashganligiga qarab funksional almashgan birikmalarga bo‘linadilar. Ko‘p benzol halqali aromatik birikmalar ham o‘z navbatida, jipslashgan va jipslashmagan ko‘p benzol halqali birikmalarga bo‘linadilar.

Aromatik birikmalarning manbalari. Aromatik birikmalarning manbalari bo‘lib neft, gazkondensati, toshko‘mir qatroni va boshqalar xizmat qiladi.

Toshko‘mir havosiz, yuqori haroratda ($1000-1200^{\circ}C$) da qizdirilganda toshko‘mirga nisbatan o‘rtacha 3 foiz atrofida koks gazi hosil bo‘ladi. Bu gaz suyuqlantirilganda hosil bo‘ladigan qatron (smola) tarkibida 200 dan ortiq organik birikmalar bo‘ladi. Ularning ko‘pchiligini aromatik birikmalar tashkil etadi.

Toshko‘mir qatroni asosan besh bo‘lakka ajratiladi:

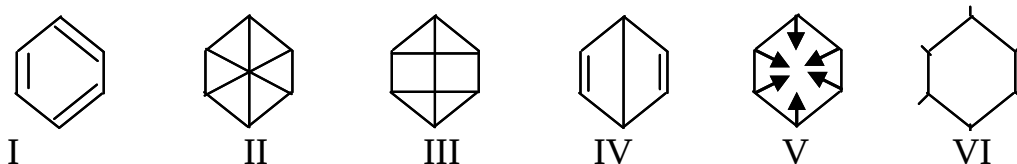
1. $170^{\circ}C$ gacha qaynaydigan birikmalar. Bular asosan uglevodorodlardan tashkil topgan bo‘ladi va ularni engil moy deyiladi.
2. $170-230^{\circ}C$ gacha qaynaydigan bo‘lak (o‘rtacha moy) – asosan fenol va uning gamologlaridan tashkil topgan.
3. $230-270^{\circ}C$ orasida qaynaydigan moy (og‘ir moy) – asosan naftalin va uning gamologlaridan tashkil topgan.
4. $270-340^{\circ}C$ – antrasenli moy.
5. Qoldiq.

Bu bo‘laklarning har birini dastlab ishqor, so‘ngra kislota bilan ishlab qo‘shimchalardan tozalanadi.

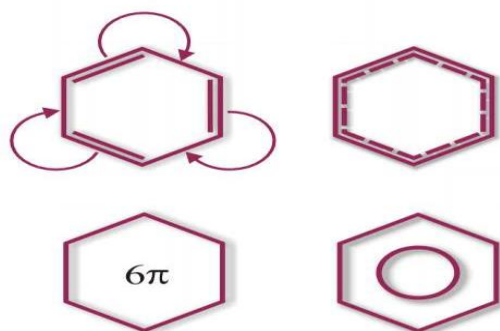
Aromatik birikmalarning muhim manbai bo‘lib neft xizmat qiladi. Neft tarkibida 50, xatto undan ortiq aromatik uglevodorodlar bo‘lishi mumkin. Undan tashqari, neft tarkibida sikloalkanlar va alkanlar neftni qayta ishlash vaqtida aromatik uglevodorodlarga oson aylanadilar.

Tuzilishi, izomeriyasi va nomlanishi. Aromatik uglevodorodlar C_nH_{2n-6} , bu erda $n \geq 6$, umumiy formula bilan ifodalanadi. Aromatik uglevodorodlarning gomologik qatori benzol (benzen) dan boshlanadi.

Benzolning tuzilishi. Benzolni XIX asrning boshlarida Faradey yorituvchi gaz tarkibida borligini aniqlagan. Benzolning tarkibi aniqlangandan so‘ng u uchun turli tuzilish formulalari taklif etilgan. Kekule (I), Klaus (II), Ladenburg (III), Dyurar (IV), Armstrong-Bayer (V), Tile (VI) benzol molekulasini uchun turlicha tuzilish formulalarini taklif etganlar.



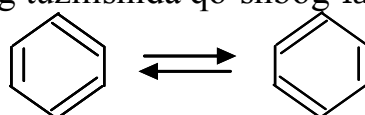
Yuqorida keltirilgan barcha formulalar alohida kamchiliklarga ega. Kekule formulasi bo'yicha benzol halqasidagi barcha uglerodlar orasidagi masofa teng bo'lmashligi kerak. Chunki $\text{C}=\text{C}$ bog'ning uzunligi $1,34 \text{ \AA}$ ga, $\text{C}-\text{C}$ bog'ning uzunligi esa $1,54 \text{ \AA}$ ga teng. Benzolning hosil bo'lish issiqligi siklogeksatrien (I) nikiga qaraganda katta.



Kekule taklif etgan formulaga muvofiq benzol oddiy sharoitda bromni biriktirib olmaydi, kaliypermanganatni rangsizlantirmaydi, ya'ni qo'shbog'li birikmalarning xossalarini qaytarmaydi. Kekule formulasi bo'yicha benzolning ikki almashgan hosilalari izomerlarining soni ko'p bo'lishi kerak edi. Kekule ularni izomer deb hisoblaydi:



Lekin bunday izomerlarni hech qachon ajratib olib bo'lmagan. Buning sababini Kekule benzol halqasidagi bog'larning gipotetik assillyasiyasida deb tushuntiradi, ya'ni benzolni oksidlovchilar ta'siriga chidamlili-gini, oddiy sharoitda birikish reaksiyalariga kirishmasligi uning tuzilishida qo'shbog'larning borligini inkor etadi.



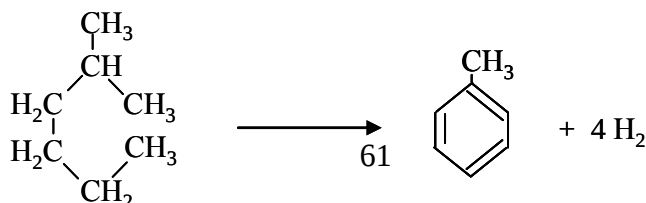
Yuqori bosim, harorat, katalizatorlar ishtirokida vodorod, galogenlar va ozonni biriktirib olishi esa uning tuzilishida 3 ta π -bog'lar mavjudligini isbotlaydi.

Olinish usullari. Aromatik uglevodorodlar neft, gaz kondensati, toshko'mir qatroni (smolasi) tarkibida ko'plab uchraydi va ulardan ajratib olinadi.

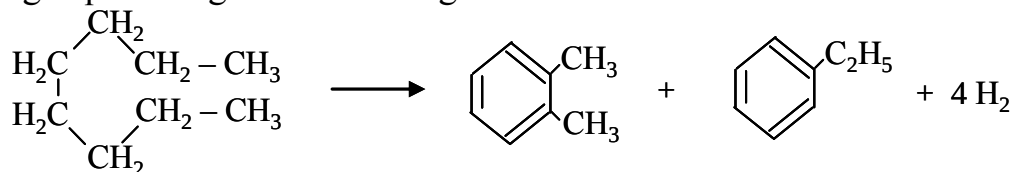
Aromatik uglevodorodlarning sintetik olish usullarini 2 guruhga bo'lish mumkin:

1. To'yingan va ochiq zanjirli birikmalardan olish. Bularga aromatik uglevodorodlarni to'yingan, etilen, asetilen uglevodorodlaridan, sikloalkanlar, ketonlar va boshqa birikmalardan olish jarayonlari misol bo'ladi.

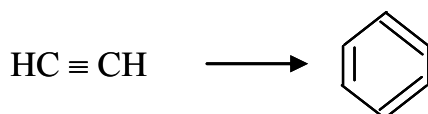
Geksan va uning gomologlari yuqori haroratda katalizatorlar ustidan o'tkazilganda 4 molekula vodorodni yo'qotib, aromatik uglevodorodlarga aylanadilar:



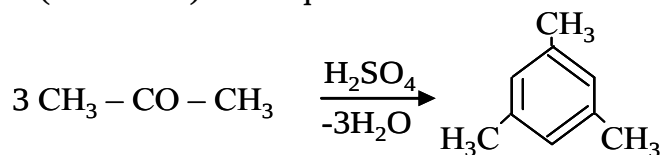
Bu jarayonda katalizator sifatida xrom (III) oksidi, rux oksidi va boshqalardan foydalanish mumkin. Bu jarayon uchta laboratoriyada rus olimlari B.A.Kazanskiy va A.F.Plate, V.L.Moldavskiy, G.D.Kamusher va boshqalar tomonidan bir vaqtda, bir-biriga bog‘liq bo‘lmagan holda ochilgan.



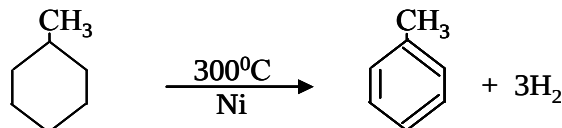
Asetilen va uning gomologlari yuqori haroratda katalizatorlar ustidan o‘tkazilganda aromatik uglevodorodlarni hosil qiladilar. Bu jarayonni Bertlo kashf etgan.



Dimetilketon (aseton)ni konsentrlangan sulfat kislota bilan qo‘shib qizdirilganda 1,3,5-trimetilbenzol (mezitilen) hosil qiladi:

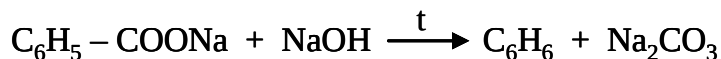


Sikloalkanlardan vodorodni tortib olish orqali aromatik uglevodorodlar olinadi:

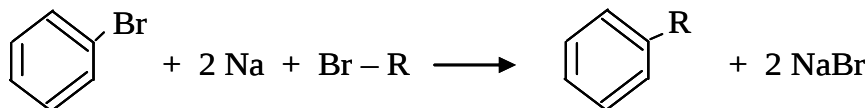


Bu jarayonni rus kimyog‘ari N.D.Zelinskiy o‘rgangan.

2. Aromatik uglevodorodlardan olish. Aromatik karbon kislotalar natriyli tuzlarini quruq o‘yuvchi natriy bilan qo‘shib qizdirilganda aromatik uglevodorodlar hosil bo‘ladi:

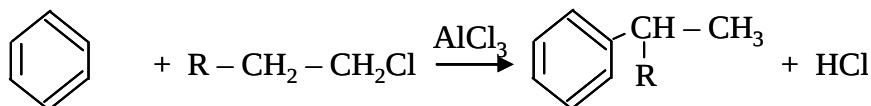


Benzolning gomologlarini galogenli hosilalardan Vyurs-Fittig reaksiyasi yordamida olish mumkin:

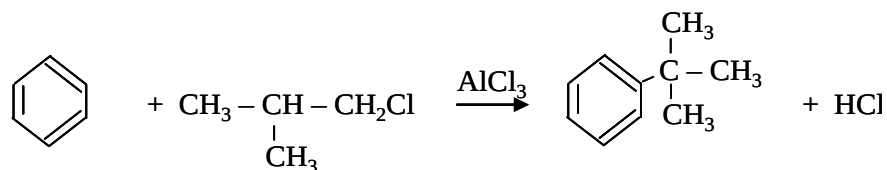


Bu reaksiyaning mexanizmi Vyurs reaksiyasining mexanizmi bilan bir xil.

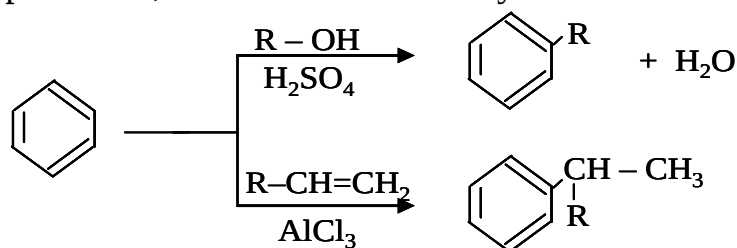
Benzol gomologlari olishning muhim usullaridan biri benzolni alkillash reaksiyasi hisoblanadi. Bu reaksiya 1977 yilda Fridel-Krafts-Gustavson tomonidan ochilgan bo‘lib, u benzolga katalizatorlar – suvsizlantirilgan alyuminiy xlorid, alyuminiy ftorid, rux, temir xloridlari ishtirokida galogenalkillar ta’sir ettirishga asoslangan:



Bu reaksiyaning kamchiligi shundan iboratki, reaksiya vaqtida benzolning bir almashgan hosilalari bilan birga uning ko'p almashgan hosilalari ham hosil bo'ladi. Undan tashqar, reaksiya vaqtida radikallar izomerlanadi. Masalan, alkillovchi agent sifatida izobutilxlorid ishlatilganda oxirigi mahsulot sifatida uchlamchi butilbenzol hosil bo'ladi:



Bu reaksiyada alkillovchi agent sifatida spirtlar va olefinlardan foydalanish mumkin. Bunda katalizator sifatida alyuminiy xloriddan tashqari konsentrlangan sulfat, ortofosfat, polifosfor, ftorid kislotalardan foydalanish mumkin:



Bu reaksiyaning mexanizmini o'rganish uchun juda ko'p ishlar amalga oshirilgan. Bunda reaksiya ta'sir etuvchi reagentlarni katalizatorlar bilan oraliq kompleks hosil qilishi orqali o'tishi aniqlanilgan.

Aromatik uglevodorodlar olishning yana bir necha usullari mavjud. Sanoatdagi ahamiyati kam bo'lganligi sababli bu usullar ustida to'xtalib o'tirmaymiz.

Fizik hususiyatlari. Aromatik uglevodorodlar asosan suyuqliklar bo'lib, kam holatlarda qattiq holda mavjud bo'ladilar. O'tkir xidga ega. Qaynash harorati tegishli to'yingan uglevodorodlarnikiga qaraganda yuqori. Masalan, benzol 80,1°C da, geksan esa 68,8°C qaynaydi.

Bir xil radikalli izomer alkilbenzollarning qaynash haroratlari bir-biridan kam farq qiladi. Aromatik uglevodorod molekulyar massasining har bir -CH₂-guruhiga ortishi uning qaynash haroratini o'rtacha 30°S ga ortishiga sabab bo'ladi.

Aromatik uglevodorodlarning zichligi va sindirish ko'rsatkichlari asiklik va alisiklik birikmalarnikiga nisbatan katta. Aromatik uglevodorodlar suvda deyarli erimaydilar (7.1.1-jadval).

7.1.1-jadval

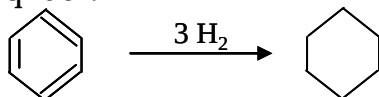
Aromatik uglevodorodlarning fizik konstantalari

Aromatik uglevodorodlar	Suyuqlanish harorati, °C	Qaynash haroratlari, °C	Zichligi
Benzol	+5,4	80,1	0,8790
Metilbenzol	-92	110,5	0,8669
1,2-Dimetilbenzol	-28	144,4	0,8802
1,3-Dimetilbenzol	-53	139,1	0,8642
1,4-Dimetilbenzol	+13	138,4	0,8610
Etilbenzol	-95	136,1	0,8669
1,2,3-Trimetilbenzol	-25,4	176,1	0,944
Propilbenzol	-99,5	159,0	0,9618

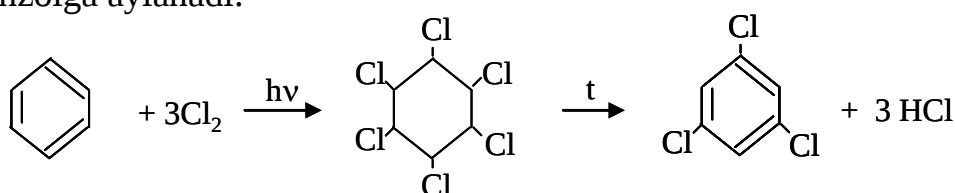
1-Metil-4-izopropilbenzol	-67,2	177,2	0,8579
---------------------------	-------	-------	--------

Kimyoviy xossalari. Aromatik uglevodorodlar birikish jarayonlariga qiyinchilik bilan, almashinish jarayonlariga oson kirishadilar, benzol halqasi oksidlovchilar ta'siriga o'ta chidamli.

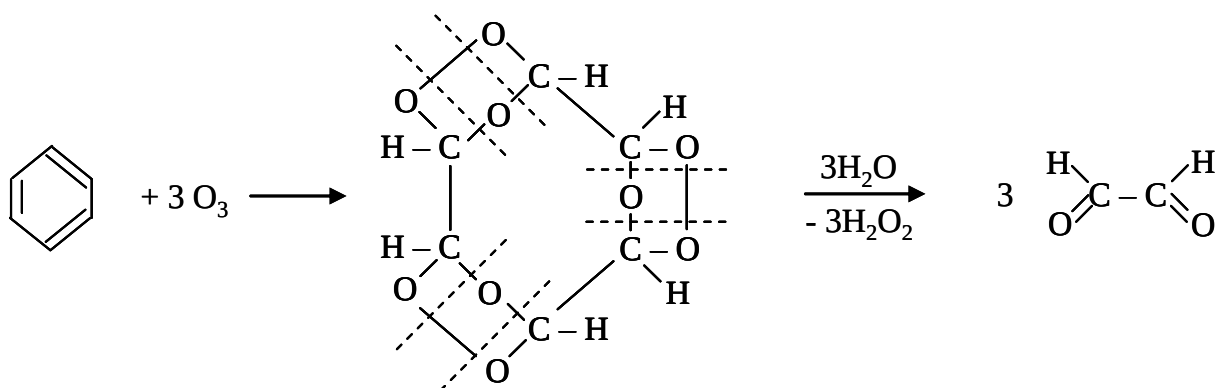
Birikish reaksiyalari. Aromatik uglevodorodlarga vodorod yuqori haroratda (300°C), bosim (200-300 atm) va Ni, Pt, yoki Pd katalizatorlari ishtirokida birikib, tegishli sikloalkanlarni hosil qiladi:



Ultrabinafsha nur ta'sirida benzol 3 molekula xlor yoki bromni biriktirib olib, geksagalogen benzolni hosil qiladi. Geksagalogen benzol qizdirilganda simmetrik trigalogenbenzolga aylanadi:



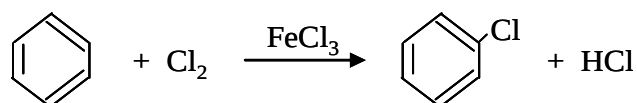
To'yinmagan birikmalarga o'xshash benzol ham ozon bilan ozonidlarni hosil qiladi. Hosil bo'lgan triozonidga suv bilan ta'sir etirilganda 3 molekula gliksalga parchalanadi:



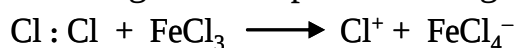
Yuqoridagi uchta reaksiya benzolning to'yinmagan birikma ekanligini isbotlaydi.

Almashinish reaksiyalari. Benzol va uning gamologlari galogenlash, nitrolash, sulfolash, alkillash, asillash, kabi reaksiyalarga oson kirisha oladilar. Bu reaksiyalar katalizatorlar ishtirokida elektorfil almashinish mexanizmi orqali uch bosqichda sodir bo'ladi.

Benzolga temir (III) xlorid katalizatori ishtirokida xlor yoki brom bilan ta'sir etilganda benzoldagi vodorodlar ketma-ket galogen atomiga almashina boradi. Almashinish yo'naltirish qoidasiga muvofiq boradi.

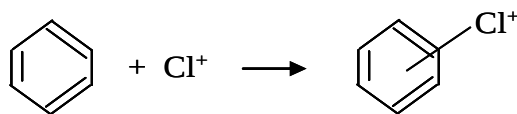


Temir xlorid ishtirokida xlor geterolitik parchalanishga uchraydi:

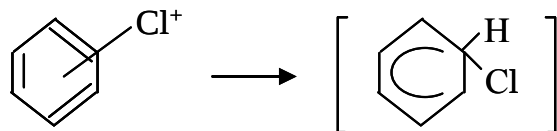


Soʻngra reaksiya uch bosqichda sodir boʻladi.

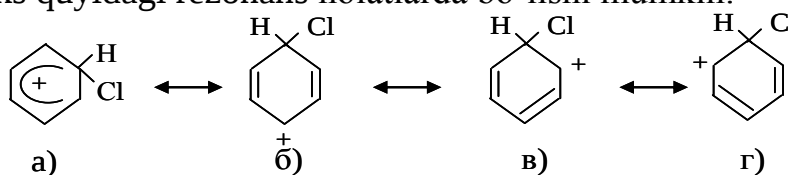
a) π -kompleks hosil boʻlishi. Cl^+ - ioni benzol halqasidagi π -elektronlar bilan oʻzaro taʼsir etadi. Natijada π -kompleks hosil boʻladi:



b) δ -kompleksning hosil boʻlishi. δ -kompleks elektrofil agent benzoldagi birorta uglerod atomiga hujum qiladi va oraliq δ -kompleks (karbokation) hosil qiladi:

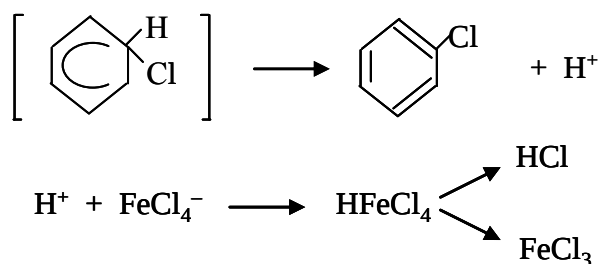


δ -kompleks quyidagi rezonans holatlarda boʻlishi mumkin:

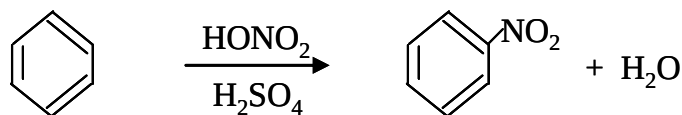


π -kompeksda aromatik sekstet buzilmaydi. δ -kompleks aromatik xususiyatga ega emas.

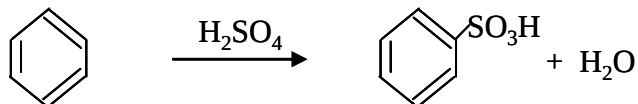
Oxirgi bosqichda δ -kompleksdan proton H^+ koʻrinishida ajralib chiqadi va oxirgi mahsulot hosil boʻladi:



Nitrolash mexanizmi. Benzol va uning gomologlariga 50-60^oS da konsentrlangan nitrat va sulfat kislotalar aralashmasi bilan taʼsir etilganda aromatik nitrobirikmlar hosil boʻladi:

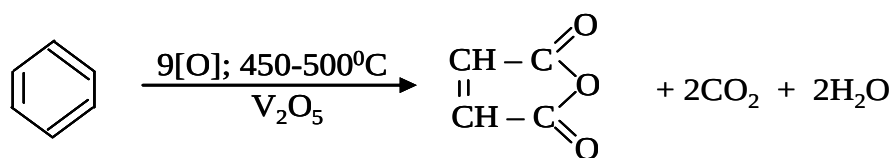


Sulfolash reaksiyasi. Aromatik uglevodorodlarga massa ulushi 65% dan yuqori boʻlgan sulfat kislota bilan taʼsir etilganda tegishli sulfokislotalar hosil boʻladi:

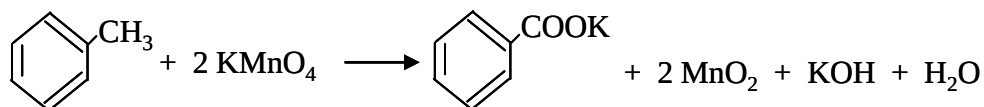


Yuqoridagi uchta reaksiya aromatik uglevodorodlarning qolgan sinf birikmalaridan farqlaydi.

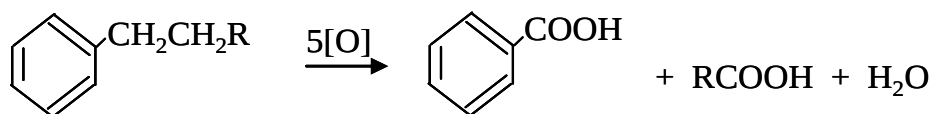
Oksidlanish reaksiyasi. Benzol halqasi oksidlovchilar taʼsiriga oʻta chidamli. Oddiy sharoitda benzolga kaliypermanganat, vodorod peroksid, xrom aralashmasi kabi oksidlovchilar taʼsir etmaydi. Benzol katalizator ishtirokida yuqori haroratda havo kislorodi bilan oksidlanganda malein angidridini hosil qiladi:



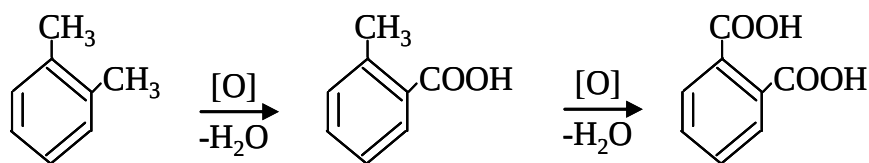
Benzolning gomologlari oson oksidlanadilar. Masalan, toluol kaliy permanganatning suvdagi eritmasi bilan qo'shib qizdirilganda benzoy kislota hosil qiladi:



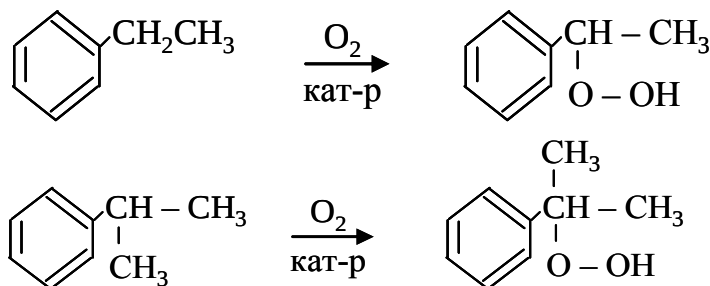
Agar benzol halqasida normal tuzilishga ega bo'lgan uzun radikal bo'lsa, bunday moddani oksidlash natijasida oxirgi mahsulot sifatida faqat benzoy kislota hosil bo'ladi:



Benzol halqasida bir necha radikal bo'lsa, bunday moddalarni oksidlash natijasida tegishli ko'p asosli kislotalar hosil bo'ladi:



Agar benzol halqasidagi radikallarda ikkilamchi yoki uchlamchi uglerod atomlari bo'lsa, bunday birikmalarni oksidlash natijasida gidroperoksidlar hosil bo'ladi:



Hosil bo'lgan gidroperoksidlarni parchalab sanoatda aseton, fenol, rezollar olinadi.

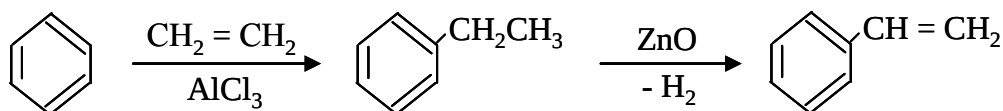
Aromatik uglevodorodlarning alohida vakillari. Benzol $-80,1^\circ\text{C}$ da qaynaydigan, $5,4^\circ\text{C}$ suyuqlanadigan rangsiz suyuqlik, suv bilan azeotrop hosil qiladi. Sanoatda malein angidridi, xlorbenzol, nirtobenzol, sintetik yuvuvchi vositalar, bo'yoqlar va boshqa qimmatbaho birikmalar olishda xom ashyo sifatida ishlatiladi.

Toluol- $110,5^\circ\text{C}$ da qaynaydigan, -92°C suyuqlanadigan rangsiz suyuqlik. Sanoatda asosan benzoy kislota, trinitrotoluol, benzolxlorid va boshqalar olishda ishlatiladi.

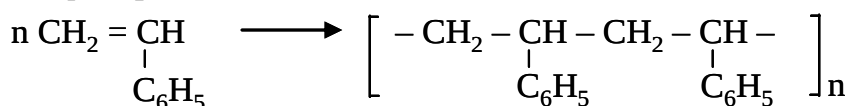
Ksilollar asosan neft tarkibidan ajratib olinadi. Ftal kislotalar va ular asosida lak-bo'yoqlar, sintetik tolalar (lavsan) olishda ishlatiladi.

Etilbenzol 136,1°C da qaynaydigan suyuqlik. Sanoatda benzolni suvli alyuminiy xlorid ishtirokida etilen bilan alkillab olinadi va asosan vinilbenzol (stiro) olish uchun ishlatiladi.

Yon zanjirda to'yinmagan radikal tutgan aromatik uglevodorodlar. Yon zanjirda to'yinmagan radikal tutgan aromatik uglevodorodlarning eng oddiy vakili vinilbenzol (stiro)dir. Stiro 146°C da qaynaydigan suyuqlik. Sanoatda stirolni asosan quyidagi sxema bo'yicha olinadi:



Stiro uzoq saqlanganda yoki katalizatorlar ta'sirida qattiq shaffof massa (polistiro) hosil qilib polimerlanadi.



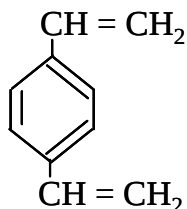
n-ning miqdori 5000 gacha bo'ladi.

Stiroga turli molekular Markovnikov qoidasiga muvofiq ravishda birikadi:



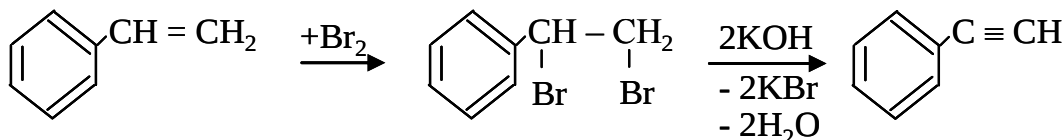
Fenil guruhi ta'sirida qo'shbo'g'ning nukleofil xususiyati ortadi. Shuning uchun stiroga spirtlar va boshqa molekular alkenlarga qaraganda oson birikadi.

Stiro sanoatda asosan plastik massalar, kauchuk va boshqalar olishda ishlatiladi.



n-divinilbenzol qimmatli monomer bo'lib, undan olinadigan to'rsimon polimerlar ion almashtiruvchi moddalar ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Fenilasetilen $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{C} \equiv \text{CH}$, o'ziga xos hidga ega bo'lgan suyuqlik, stiroga brom biriktirib, so'ng degidrobromlash orqali hosil qilinadi:



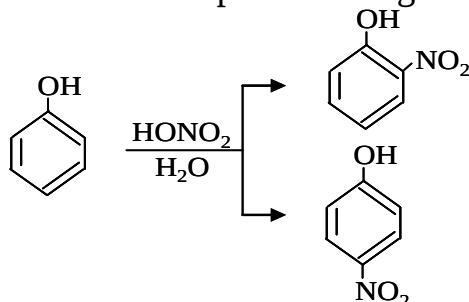
Fenilasetilen asetilen birikmalar uchun xos deyarli barcha hususiyatlarni takrorlaydi.

Benzol halqasida o'rin olish qoidasi. Benzol halqasidagi vodorodlar teng qiymatli, ya'ni benzoldagi 6 ta elektrondagi bulutlarning zichligi bir xildir. Shuning uchun benzolga biror-bir reagent bilan ta'sir etilganda, u benzoldagi 6 ta vodorodning xohlagan biri bilan almashinadi.

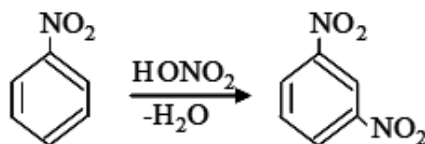
Agar, benzol halqasidagi vodorodlardan biri, biror-bir funksional guruh bilan almashgan bo'lsa, keyingi ta'sir etayotgan reagentning qaysi vodorod bilan almashinishi uch xil omilga bog'liq bo'ladi:

1. O‘rinbosarning tabiatiga.
2. Ta’sir etayotgan reagentning tabiatiga.
3. Reaksiya sharoitiga.

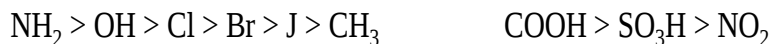
Agar benzol halqasida elektrodonor guruhlar $-\text{NH}_2$; $-\text{OH}$; $-\text{F}$; $-\text{Br}$; $-\text{I}$; $-\text{CH}_3$ (bularni birinchi tur o‘rinbosari deyiladi) bo‘lsa va ta’sir etayotgan reagent elektrofil agent bo‘lsa, u holda almashinish o- va p-holatlardagi vodorodlar hisobiga boradi:



Agar benzol halqasida elektroakseptor guruhlar $-\text{COOH}$; $-\text{SO}_3\text{H}$; $-\text{NO}_2$; $-\text{OH}$ (ikkinchi tur o‘rinbosarlari) bo‘lsa, ta’sir etayotgan reagent elektrofil agent bo‘lsa, almashinish m-holatdagi vodorod hisobiga; ta’sir etayotgan reagent nukleofil agent bo‘lsa, almashinish o- va n-holatdagi vodorodlar hisobiga boradi.



Beylshteyn va Gollemanlar tajribalar natijasida o‘rinbosarlarning yo‘naltirish ta’sirini o‘rganib, quyidagi xulosaga keldilar. O‘rinbosarlarning yo‘naltirish qobiliyati quyidagicha o‘zgaradi:



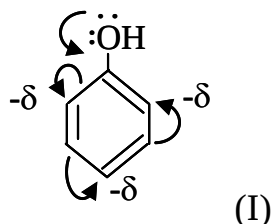
Yo‘naltirish qoidasi muhim xarakterga ega emas. Birinchi tur o‘rinbosarlari ta’siridao- va p-izomerlar bilan bir qatorda m-izomer ham hosil bulishi yoki, aksincha, ikkinchi tur o‘rinbosarlari ta’sirida m-izomer bilan bir qatordao- va p-izomerlar ham hosil bo‘lishi mumkin. Lekin ularning miqdori juda kam bo‘ladi. Shuning uchun reaksiyaning bosh yo‘nalishini asos qilib olinadi. Masalan, toluolni nitrolashda 62% orto-, 33,5% para va 4,5 meta-nitrotoluol hosil bo‘ladi. Meta-nitrotoluolning miqdori o- va p-nitrotoluolnikiga qaraganda juda kam bo‘lganligi sababli u hisobgaolinmaydi.

3. Reaksiya sharoitining ta’siri. Reaksiya sharoitini ozgina o‘zgarishi yo‘naltirishga katta ta’sir etmaydi. Lekin hosil bo‘layotgan izomerlarning nisbatiga ta’sir etish mumkin. Yo‘naltirishga haroratning ta’siri katta bo‘ladi. Masalan, toluolni oddiy sharoitda bromlashda asosan – bromtoluol hosil bo‘ladi. Uni 400°C da bromlashda 20% orto-, 57% para- va 23% meta-bromtoluol hosil bo‘ladi. 630°C da esa izometriyalarning nisbati-18,8; 21,2 va 59,9% bo‘ladi.

Yo‘naltirishga katalizator ham katta ta’sir etmaydi.

Xozirgi zamon elektron nazariyasi nuqtai nazaridan yo‘naltirish qoidasini quyidagicha tushuntirish mumkin. Birinchi tur o‘rinbosarlari ta’sirida benzol

halqasida elektron bulutining zichligi quyidagicha o'zgaradi. Masalan, benzol halqasida –OH guruh bo'lsa:

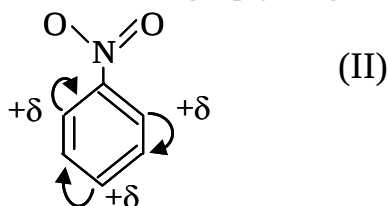


I-shakldan ko'rinib turibdiki, -OH guruh ta'sirida benzol halqasidagi o- va p-holatlarida elektron bulutining zichligi ortadi, m-holatda esa kamayadi. Shuning uchun ta'sir etayotgan reagent elektrofil agent bo'lsa, u orto- va para- holatlarga hujum qiladi va π va δ -komplekslar orqali u erdagi vodorod bilan oson almashadi.

Agar ta'sir etayotgan reagent nukleofil agent bo'lsa, m-holatdagi vodorod bilan almashinishi kerak edi. Lekin birinchi tur o'rinbosarlari ta'sirida benzol halqasidagi meta-holat vodorodlari almashinadigan jarayonlar mavjud emas.

Benzol halqasida birinchi tur o'rinbosarlari bo'lsa, ular benzol halqasining umumiy faolligini oshiradilar va elektrofil almashinish reaksiyalarini engillashtiradilar.

Agar benzol halqasida ikkinchi tur o'rinbosarlari (masalan, $-\text{NO}_2$ guruh) bo'lsa, u holda halqadagi elektron buluti zichligi quyidagicha o'zgaradi:

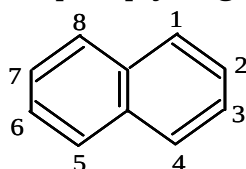


II-shakldan ko'rinib turibdiki, agar ta'sir etadigan reagent elektrofil agent bo'lsa, almashinish meta-holatga, nukleofil agent bo'lsa, orto- va para- holatlardagi vodorodlar hisobiga boradi.

Jipslashgan ko'p yadroli aromatik uglevodorodlar

Naftalin. Jipslashgan ko'p yadroli aromatik uglevodorodlarga naftalin va antrasen misol bo'ladi. Naftalin va uning hosilalari toshko'mir smolasining 230-270°C da qaynaydigan bo'lagidan ajratib olinadi. Naftalinning tarkibi 1838-yilda A.A.Voskresenskiy tomonidan, tuzilishi esa 1866-yilda Erlenmeyer tomonidan aniqlangan.

Naftalinning tuzilishi. Naftalinning ikki benzol halqasidan tashkil topgan. Naftalin halqasi quyidagicha ifodalanadi:



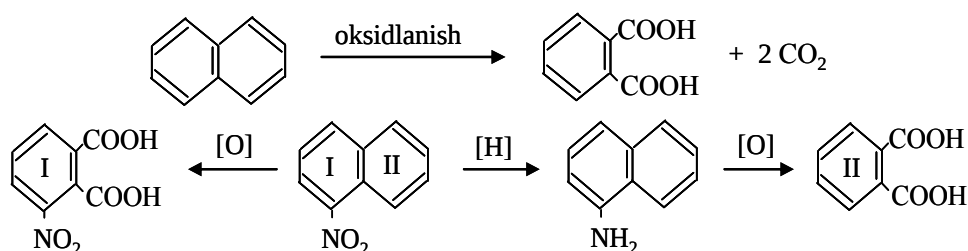
1,4,5,8-holatlar - α ;

2,3,6,7-holatlar β -holat deyiladi.

Naftalinni tuzilishi quyidagicha aniqlanilgan. Naftalinni oksidlanganda ftal kislota hosil bo'ladi. Bu naftalindagi bitta halqa benzol halqasi ekanligini ko'rsatadi. Naftalinni nitrolab, so'ngra oksidlaganda esa 3-nitroftal kislota hosil bo'ladi.

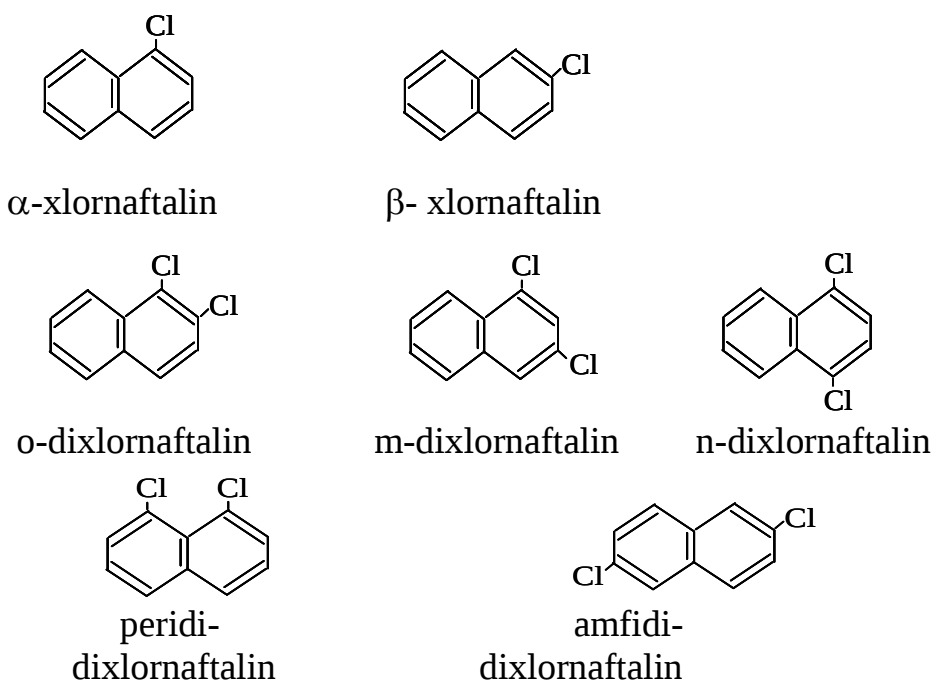
Naftalinning reaksiyalari. Nitronaftalinni qaytarilganda naftilamin hosil bo'ladi. Naftilamin oksidlanganda ftal kislotaga aylanadi. Bunda nitroguruh bo'lgan

benzol halqasi oksidlanadi va nitroguruh bo'lmagan benzol halqasi oksidlanmay qoladi. Bu reaksiyalar naftalinni ikkita benzol halqasidan tashkil topganligini ko'rsatadi:



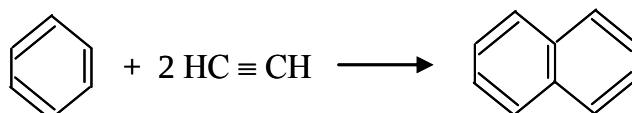
1,5- va 2,6-ikki almashgan naftalinnlarning dipol momentlarining mavjud emasligi naftalindagi ikkala benzol halqasini ham bir tekislikda yotishligini ko'rsatadi.

Naftalinning bir almashgan hosilasining 2 ta izomeri, 2-almashgan hosilasining esa 5 ta izomeri bor, masalan:

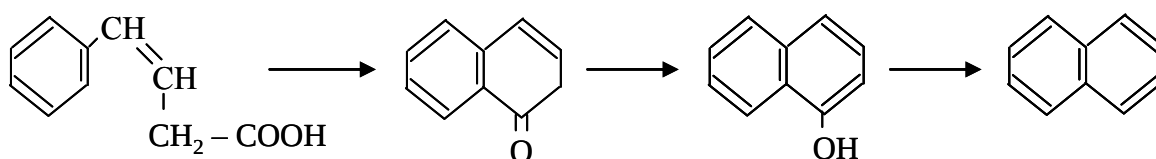


Olinish usullari. Naftalin asosan toshko'mir smolasidan ajratib olinadi. Uni laboratoriya sharoitida quyidagi usullar bilan olish mumkin.

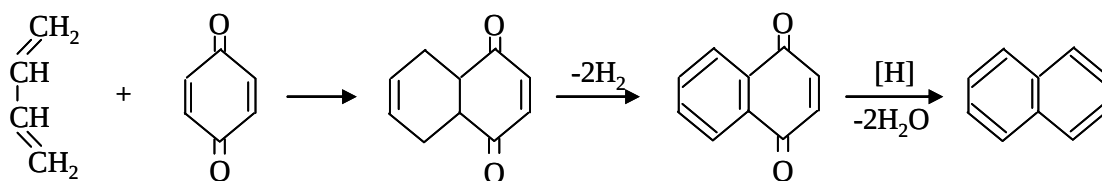
1. Benzol bilan asetilen aralashmasini yuqori haroratda katalizator ustidan o'tkazilganda naftalin hosil bo'ladi:



2. Fenilizokroton kislota qizdirilganda naftal hosil bo'ladi, Naftalni qaytarib esa naftalin olinadi:



3. Divinil bilan xinonni biriktirib, so'ngra degidrogenlab va qaytarilganda ham naftalin hosil bo'ladi:

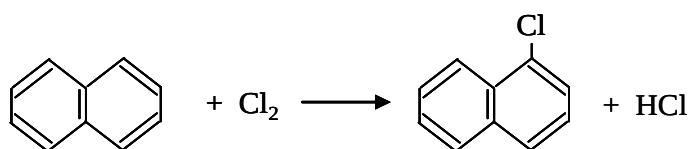


Fizik xossalari. Naftalin 80°C da suyuqlanadigan kristall modda, uchuvchan.

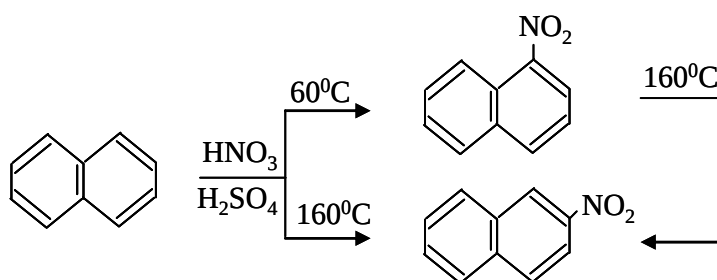
Kimyoviy xossalari. Naftalin benzol kabi almashinish va birikish reaksiyalariga kirishadi.

Almashish reaksiyalari. Naftalin almashish reaksiyalariga birikish reaksiyalariga qaraganda oson kirishadi. Past haroratda (60-80°C) α-holatdagi, yuqori haroratda (160-180°C) esa β-holatdagi vodorodlar almashinadi.

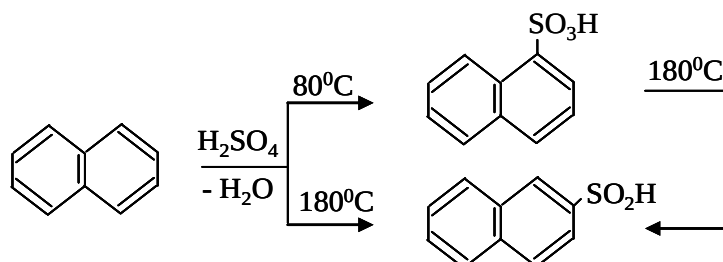
1. Naftalinga galogenlar bilan ta'sir ettirilganda α-galogennaftalin hosil bo'ladi. Bunda 5% atrofida β-izomer hosil bo'ladi:



2. Naftalin 80°C nitrolanganda α-nitronaftalin, 160°C da β-nitronaftalin hosil bo'ladi:

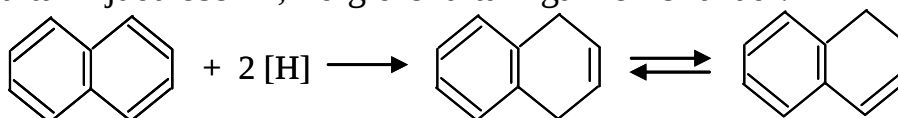


3. Naftalinga sulfat kislota bilan ta'sir etilganda 80°C da α-naftalin sulfokislota, 180°C da esa β-naftalin sulfokislota hosil bo'ladi. α-naftalin sulfokislota 160°C da qizdirilganda sulfoguruh α-holatdan β-holatga ko'chadi (migrasiyalanadi):

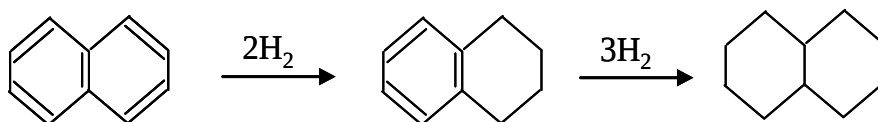


Naftalin sulfokislota muhim buyoqlar olish uchun qimmatli xom ashyo bo'lib xizmat qiladi.

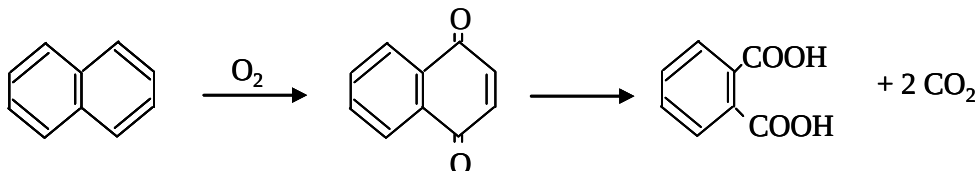
Naftalin benzolga qaraganda kam to'yinmagan birikmadir. Uni benzoldan farqli vodorod bilan ajralib chiqish vaqtida gidrogenlash mumkin. Naftalinga amil spirti va natriy bilan ta'sir ettirilganda, dastlab 1,4-digidronaftalin hosil bo'ladi, hosil bo'lgan 1,4-digidronaftalin juda oson 1,2-digidronaftalinga izomerlanadi:



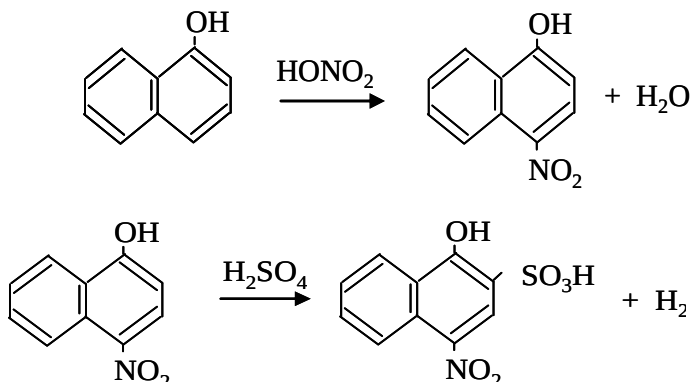
Naftalinni katalizatorlar ishtirokida bosim ostida gidrogenlanganda tetralin va dekalin hosil bo'ladi:



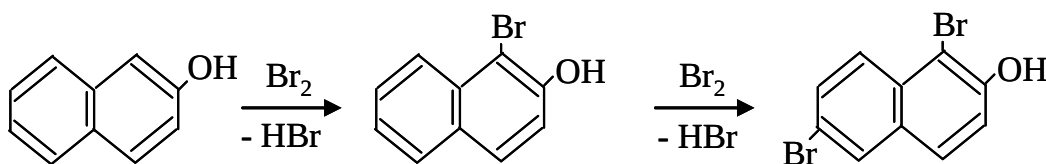
Oksidlanishi. Naftalinni sekin astalik bilan oksidlanganda 1,4-naftaxinon, katalizator ishtirokida yuqori haroratda havo kislorodi bilan oksidlanganda ftal kislota hosil bo'ladi.



Naftalin halqasida yo'naltirish qoidasi. 1. Agar naftalin halqasida α -holatda birinchi tur o'rinbosarlari (galogenlardan tashqari) bo'lsa va ta'sir etayotgan reagent elektrofil agent bo'lsa, u holda yangi ta'sir etayotgan reagent 4-holatga, keyingisi esa 2-holatga yo'naltiriladi:

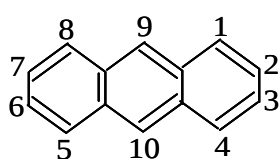


2. Agar β -holatda birinchi tur o'rinbosari va ta'sir etayotgan reagent galogen bo'lsa, almashinish dastlab birinchi, so'ngra 6-holatdagi vodorodlar hisobiga boradi:



3. Agar naftalindagi bitta benzol halqasidagi α - va β -holatlarda ikkinchi tur o'rinbosarlari yoki galogen bo'lsa, yangi ta'sir etayotgan o'rinbosar ikkinchi halqadagi α -holatdagi vodorod bilan almashinadi:

Antrasenning tuzilishida 3 t benzol halqasi ishtirok etadi.



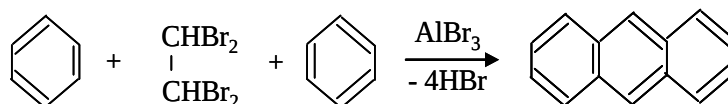
1,4,5,8-holatlar α -holat

2,3,6,7-holatlar β -holat

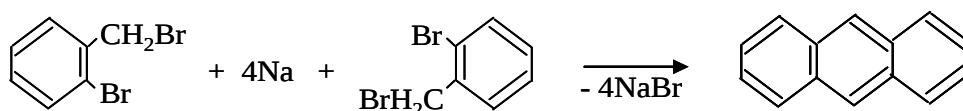
va 9,10-holatlar γ -(mezo)-holat deb ataladi.

Olinish usullari. Antrasen texnikada toshkumir smolasining 300-350°C da qaynaydigan bo'lagidan ajratib olinadi. Toshko'mir smolasi tarkibida 0,25-1,0% antrasen bo'ladi.

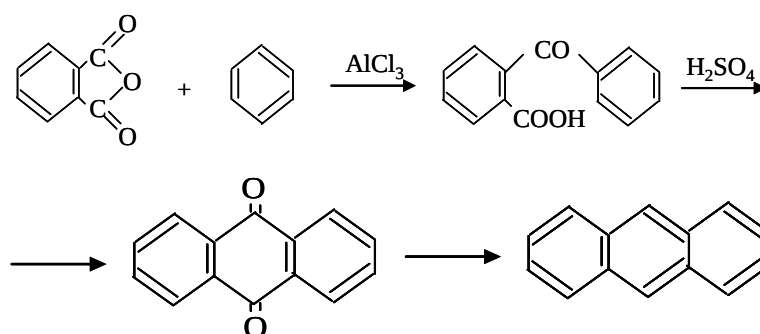
Antrasen sintetik usulda 1,1,2,2-tetrabrometan va benzoldan Fridel - Krafts reaksiyasi yordamida olish mumkin:



Ikki molekula o-brombenzilbromiddan Fittig reaksiyasi yordamida hosil qilish mumkin:

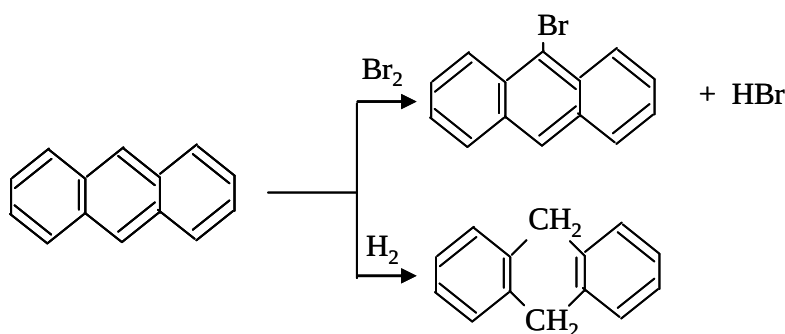


Bulardan tashkari, antresenit ftal angidridiga benzol ta'sir ettirib ham hosil qilish mumkin:

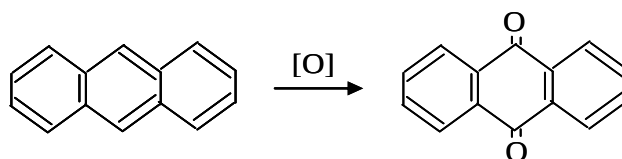


Fizik va kimyoviy xususiyatlari. Antrasen 213⁰C da suyuqlanadigan kristall modda. Uning molekulasidagi 3 ta benzol halqasi bir tekislikda yotadi.

Antrasen naftalinga nisbatan ham to'yinmagan, kimyoviy jarayonlarga osongina kirisha oladi. γ-holatdagi vodorodlar brom, nitro-, sulfoguruhlar bilan osongina almashina oladi. Unga vodorod bilan ta'sir etilganda 9,10-digidroantrasenni hosil qiladi. Malein angidridi bilan dien sintezi reaksiyasiga kirishadi:



Antrasen oksidlovchilar ta'sirida antraxinonni hosil qiladi:

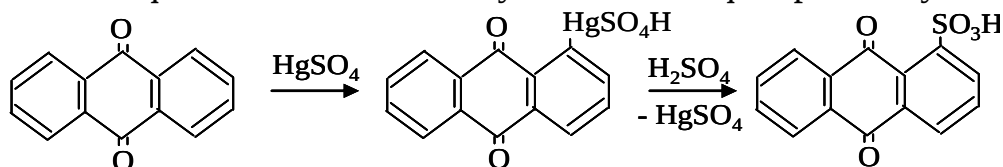


Antraxinon 285⁰C da suyuqlanadigan sariq kristall modda. Elektrofil almashinish reaksiyalariga qiyinlik bilan kirishadi. Unga sulfat kislota xatto 259⁰C da

ham qiyin ta'sir etadi. 25-40% li oleum bilan 140⁰C da ta'sir etilganda β -antraxinon sulfokislota hosil qiladi.

Antraxinonga simob ishtirokida sulfat kislota bilan ta'sir etilganda antraxinon 1-sulfokislota va 1,5- 1,8-disulfokislotalar aralashmasi hosil bo'ladi.

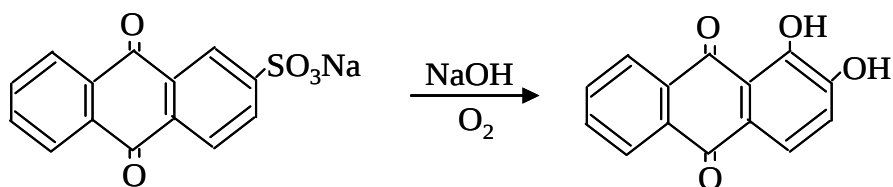
Antraxinon ishqorlar ishtirokida benzoy kislota hosil qilib parchalaydi:



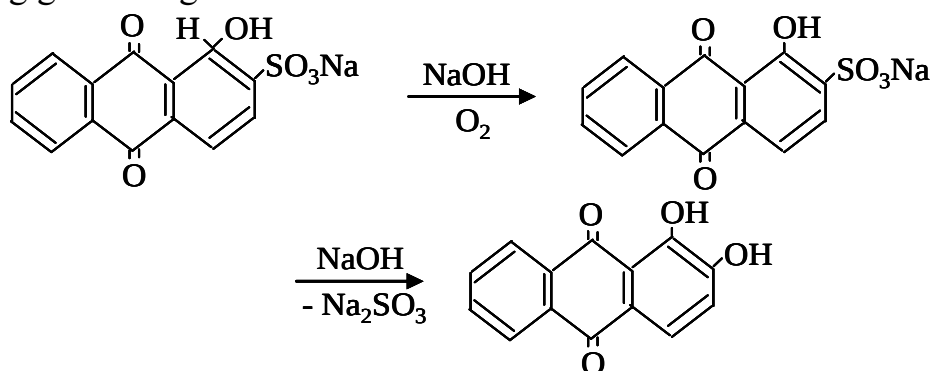
O'simliklar, zamburug'lar hashoratlarda antraxinonning ellikdan ortiq hosilalari borligi aniqlangan. Ularning barchasi ranglidir.

Antroxinon hosilalari orasida alizarin katta ahamiyatga ega.

Alizarin 1,2-dioksiantraxinon antraxinon 2-sulfokislota ishqor bilan suyuqlantirib olinadi:



Bu reaksiyada atroxinon sulfonatni ishqor bilan suyuqlantirilishi bilan birga vodorodning gidroksil guruhi bilan almashinishi ham sodir bo'ladi.



U reaksiyada oksidlovchi sifatida natriy nitrat yoki natriy xlorat ishlatiladi.

Alizarin qovoq sariq tusli kristall modda. U gazmollarni alyuminiy birikmalari ishtirokida to'q qizil, temir birikmalari ishtirokida esa qizil ranga buyaydi.

Alizarinni toshko'mir smolasi asosida sintetik usulda olishning yaratilishi kimyo texnologiyasida qilingan yirik kashfiyotlardan biri hisoblanadi.

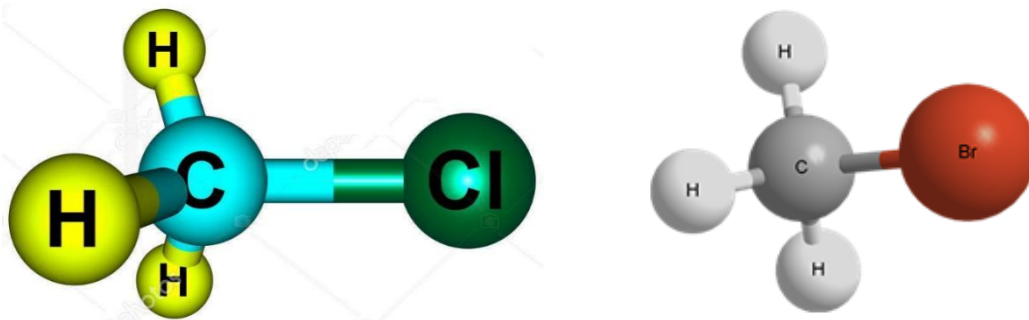
Nazorat savollari

1. Aromatik hossa nimalardan iborat?
2. Aromatik birikmalarning qaysi tabiiy man'alarini bilasiz?
3. Benzol halqasini tuzilishida yopiq zanjir va qo'shbo'g'lari borligi qanday isbotlanishi mumkin? Misollar keltiring.
4. Sikllash va aromatlash reaksiyalari nima? Misollar keltiring.
5. Benzol gomologlari bir-biridan qaysi tuzilishlari bilan farq qiladi? Misollarda isbotlang.

6. Benzol halqasidagi yoʻnaltirish qoidasi nimalardan iborat va u nimalarga bogʻliq? Misollar keltiring.
7. Benzol halqasidagi birinchi va ikkinchi tur yoʻnaltiruvchilar nima? Misollar keltiring.
8. Aromatik birikmalar qaysi maqsadlar uchun ishlatiladi? Misollar keltiring.
9. Koʻp yadroli aromatik birikmalar qanday tuzilishlarga ega boʻlishi mumkin?
10. Qaysi konserogen moddalarni bilasiz?

VIII BOB. UGLEVODORODLARNING FUNKSIONAL ALMASHGAN HOSILALARI

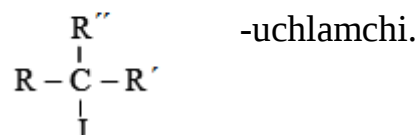
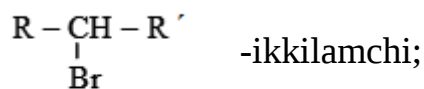
Uglevodorodlardagi bir yoki bir necha vodorod atomini galogen atomlariga almashinishidan hosil boʻlgan birikmalarga uglevodorodlarning galogenli hosilalari deyiladi. Shuning uchun ular toʻyingan va toʻyinmagan, bir va koʻp galogenli hosilalarga boʻlinadilar.



8.1. Toʻyingan uglevodorodlarning galogenli hosilalari

Galogenli hosilalarini sinflanishi. Toʻyingan uglevodorodlarning bir galogenli hosilalarini galogen alkillar deb ataladi va quyidagi umumiy formula bilan ifodalanadi $C_nH_{2n+1}X$.

Bu erda $X = -F; -Cl; -J; -Br$ boʻlishi mumkin. Galogen atomining qanday uglerod atomi bilan bogʻlanganligiga qarab ular birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi galoid alkillarga boʻlinadi:



Izomeriyasi va nomlanishi. Emperik nomenklatura boʻyicha galogen alkillarining nomini molekuladagi uglerod radikali nomiga galogen nomini qoʻshib hosil qilinadi. Sistematik nomenklatura boʻyicha esa galogenning uglerod uzun zanjiridagi joyini raqamlar bilan koʻrsatilib, toʻyingan uglevodorodning nomi oʻqiladi. Galogen alkillarining izomeriyasi ularning uchinchi vakilidan boshlanadi.

Ular izomerlarining soni tegishli to'yingan uglevodorodlarnikiga nisbatan ko'p (8.1.1-jadval).

8.1.1- jadval

Galogen alkillarning nomlanishi

Galogen alkinlarning formulasi	Emperik nomenklatura-dagi nomi	Sistematik nomenklaturadagi nomi
CH_3Cl	Metil xlorid	Xlor metan
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$	Etil bromid	Brom etan
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{J}$	Propil yodid	1-yod propan
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{J} \end{array}$	Izopropil yodid	2-yod propan
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{F}$	Butil ftorid	1-ftor butan
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHCH}_3 \\ \\ \text{Cl} \end{array}$	Ikkilamchi-butil xlorid	2-xlor butan
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{Br} \end{array}$	Uchlamchi-butil xlorid	2-metil-2-brompropan
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2\text{J} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Birlamchi-izobutil yodid	2- metil-1-yod propan

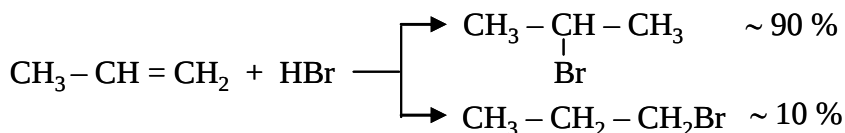
Olinish usullari. Galogen alkillarni to'yingan va to'ynmagan uglevodorodlardan, to'yingan bir atomli spirtlardan olish mumkin.

To'yingan uglevodorodlarni yorug'lik ta'sirida galogenlab galogen alkillarni olish sanoatda katta ahamiyatga ega. Bu usulni biz oldingi bobda ko'rib chiqqan edik.



Bu usulning afzalligi shundan iboratki, bunda dastlabki moddalar sifatida arzon sanoat ashyolari ishlatiladi va jarayonning natijasida qimmatli mahsulot olinadi. Usulning kamchiligi sifatida jarayon natijasida bir galogenli hosilalar bilan birga ko'p galogenli birikmalarning hosil bo'lishini, buning natijasida kerakli mahsulotni ajratib olishning murakkablashuvini ko'rsatish mumkin.

1. Etilen uglevodorodlariga galoid vodorodlarni biriktirib, galogen alkillar olish eng qulay usul hisoblanadi. Bunda kerakli mahsulot yuqori unum bilan hosil bo'ladi:



2. Galogen alkillarni to'yingan bir atomli spirtlardagi gidroksil guruhini galogenga almashtirib olish mumkin. Bunda spirtlarga galoid vodorodlar, fosforning galogenli birikmalari yoki tionil xlorid bilan ta'sir ettiriladi:

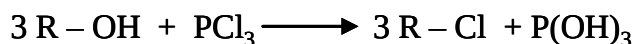
a) galoid vodorodlar ta'siri:



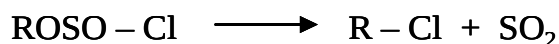
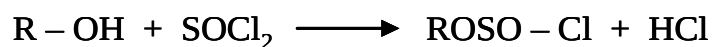
yoki



b) fosforni galogenli hosilalarning ta'siri:



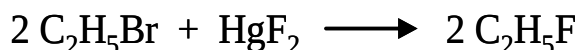
v) spirtlardan galogen alkillar olishda eng qulay usul ularga tionil xlorid bilan ta'sir etish hisoblanadi:



Bunda hosil bo'lgan galogen alkil juda osonlik bilan ajratib olinadi.

Uchlamchi spirtlardagi gidroksil guruhi galogenga juda osonlik bilan almashinadi. Birlamchi spirtlardan galogen alkillar olishda katalizatorlar ishlatiladi ($ZnCl_2$, H_2SO_4 , ...).

4. Ftorli galogen alkillarni yuqoridagi usullar yordamida olib bo'lmaydi. Ularni asosan uglevodorodlarni xlorli, bromli yoki yodli hosilalariga simob, kumush, kobalt, surma kabi metallarning ftoridlari bilan ta'sir etib olinadi:



Fizik va kimyoviy xossalari. Galogenalkillarning fizik xossalari gelogen atomining tabiatiga va uglevodorod radikalining tuzilishiga bog'liq bo'ladi.

Oddiy sharoitda metil-, etil-, propil- va butilftoridlar, metil-, etilxlorid, metil bromidlar gaz, qolganlari suyuqlik, yuqori alkillari qattiq moddalardir. Ularning qaynash haroratlari ftorli galogen alkillardan yodli galogen alkillarga qarab ortib boradi. Galogen alkillar qutbli kovalent bog' hosil qilib tuzilgan.

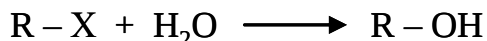
Infraqizil spektrlarda $H-F$ bog'lanishi $1000-1350 \text{ sm}^{-1}$, $C-C$ bog'lanishi esa $600-800 \text{ sm}^{-1}$ to'lqin uzunligiga mos xarakterli chiziqliq hosil qiladilar.

Alkilgalogenidlar. Galogen alkillar kimyoviy jihatdan juda aktiv birikmalardir. Ular uchun asosan nukleofil almashinish jarayonlari xosdir. Bundan tashqari, ular turli organik molekulalar tarkibiga alkil radikallarini kirituvchi muhim vosita hisoblanadilar.

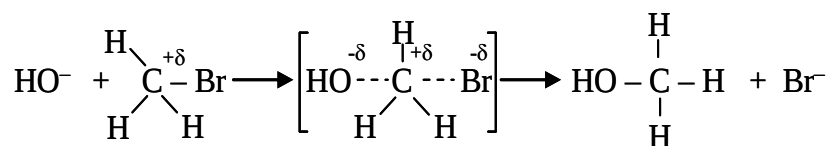
Quyida biz shu jarayonlarga misollar keltiramiz.

1. Galogen alkillarning gidrolizi.

Bu jarayon natijasida bir atomli spirtlar hosil bo'ladi:



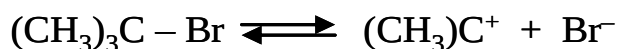
Galogen alkillarning gidrolizlanish jarayonining tezligi galogen alkilning tuzilishiga, galogen atomining tabiatiga, erituvchining tabiatiga va qator omillarga bog'liq bo'lib, turli yo'nalishda sodir bo'lishi mumkin. Birlamchi galogen alkillarning gidrolizlanishi ikkinchi tartibli nukleofil almashinish mexanizmi bo'yicha sodir bo'ladi. Buni metil bromid misolida ko'rib chiqadigan bo'lsak:



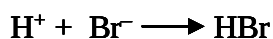
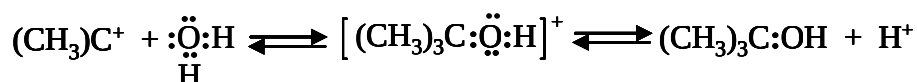
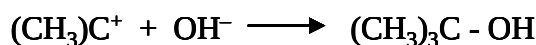
Bunda reaksiyaning tezligi gidroskil ionlari, galogen ionlar va galogen alkilning konsentratsiyasiga bog'liq bo'ladi, ya'ni

$$v = K[OH^-][CH_3Br]$$

Uchlamchi galogen alkillarning gidrolizlanish jarayoni birlamchi tartibli nukleofil almashinish (C_{N1}) mexanizmi bo'yicha ikki bosqichda sodir bo'ladi. Jarayonning birinchi bosqichi galogen alkilning qaytar dissosialanishi hisoblanadi.



Dissosialanish monomolekulyar jarayon bo'lib, juda sekin boradi. Buning natijasida karboniy ioni $(CH_3)_3C^+$ hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan karboniy ioni erituvchi molekulasi bilan juda tez ta'sirlashadi:

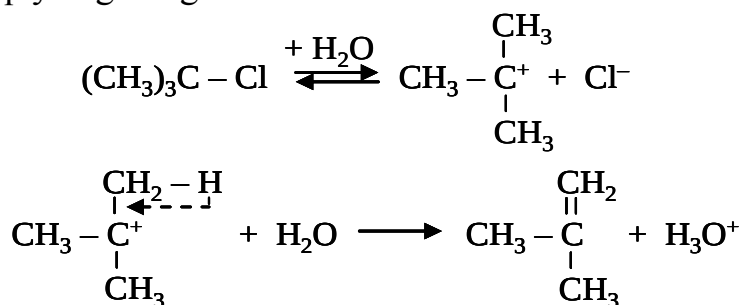


Bunda jarayonning tezligi eng sekin boradigan bosqichning tezligi bilan o'lchanadi va faqat galogenli alkilning konsentrasiyasiga bog'liq bo'ladi; ya'ni

$$v = K[(CH_3)_3CBr]$$

Galogenalkillarning gidrolizi yuqorida ko'rib chiqilganidan boshqacha yo'nalishda ham borishi mumkin. Bunda jarayon galogen alkildan galogen vodorodlar ajralib chiqishi orqali sodir bo'ladi. Bu jarayonlar E_1 (monomolekulyar elimirlash, ya'ni ajralib chiqish) yoki E_2 (biomolekulyar) mexanizm orqali sodir bo'ladi.

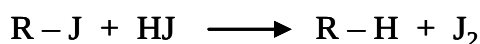
Jarayon E_1 mexanizm bo'yicha sodir bo'lganda qandaydir reagent (ta'sir etuvchi) bo'lishi talab etilmaydi, ammo unda ion hosil qiluvchi erituvchi bo'lishi shart. Jarayonni quyidagi tenglamalar ko'rinishida ifodalash mumkin:



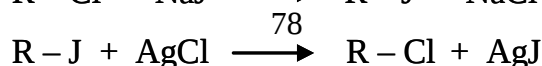
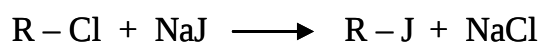
E_1 mexanizm bo'yicha galoidvodorod ajraladigan jarayonlar ko'pincha S_{N1} mexanizm bilan boruvchi nukleofil almashinish jarayonlar bilan bir vaqtda sodir bo'ladi. Alkil guruhining tarmoqlangan tuzilishiga ega bo'lishi, olefin hosil bo'lish unumining ortishiga sabab bo'ladi.

Nukleofil almashinish jarayonida galoidlarning almashinish faolligi quyidagi tartibda o'zgaradi: $J > Br > Cl > F$

2. Galogenalkillarning qaytarilishi. Galogenalkillarning katalitik gidrogenlaganda yoki ularga vodorod yodid bilan ta'sir etilganda to'yingan uglevodorodlarga qaytariladilar:

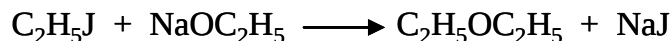


3. Tegishli sharoit yaratilgan taqdirda (erituvchi, harorat va boshqalar) galogen alkildagi bir galogen atomini boshqa galogen atomi bilan almashtirish mumkin:



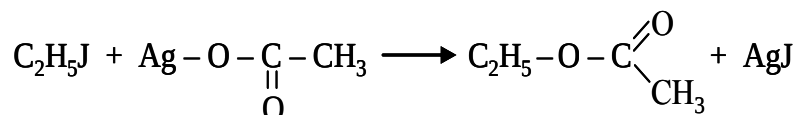
Bunda dastlabki galogen alkil hamda ularga ta'sir etayotgan tuzlar va jarayon natijasida hosil bo'layotgan moddalarning eruvchanligi hisobga olinadi.

4. Galogen alkillarga alkogolyatlar bilan t'sir etilganda oddiy efirlar hosil bo'ladi:

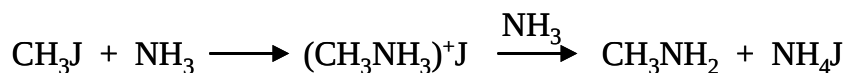


Bunda qo'shimcha mahsulot sifatida to'yinmagan uglevodorodlar hosil bo'ladi.

5. Galogenalkillarning organik kislotalar tuzlari bilan qo'shib qizdirilganda murakkab efirlar hosil bo'ladi:

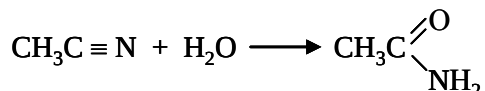
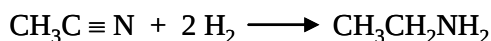
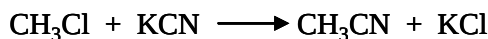


6. Galogen alkillar ammiak va uning hosilalari bilan o'zaro ta'sir etib, aminobirikmalarni hosil qiladilar:

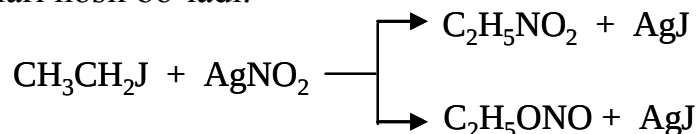


Qo'shimcha mahsulot sifatida bu holda ikkilamchi, uchlamchi aminlar, to'rtlamchi ammoniy asoslari hosil bo'ladi.

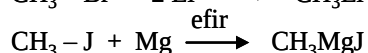
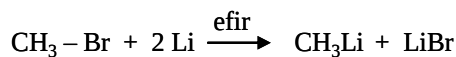
7. Galogen alkillarning sianid kislota tuzlari bilan o'zaro ta'siri natijasida nitril va izonitrillar hosil bo'ladi. Nitril va izonitrillar aminobirikmalar, kislota amidlari va kislotalar olishda xom ashyo bo'lganligi sababli jarayon katta ahamiyat kasb etadi:



8. Galogen alkillarni kumush nitriti bilan qo'shib qizdirilganda nitrobirikmalar va nitrit kislota efirlari hosil bo'ladi.

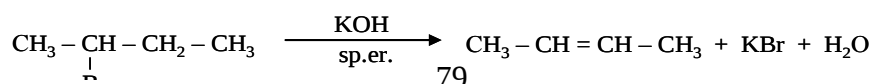


9. Galogen alkillarga metallar bilan quruq efir ishtirokida ta'sir etilganda metallorganik birikmalar hosil bo'ladi. Agar metall sifatida litiy ishlatilsa, sof metallorganik birikma, magniy ishlatilsa, aralash metallorganik birikma hosil bo'ladi.

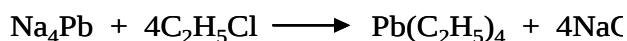


Keyingi jarayoni Grinyar kashf etgan bo'lib, u shu jarayonni kashf etib o'rgangani uchun halqaro Nobel mukofotiga sazovor bo'lgan. CH_3MgJ – Grinyar reaktivi deb yuritiladi.

10. Galogen alkillar ishqorning spirtidagi eritmasi bilan qo'shib qizdirilganda olefinlar hosil qiladilar:



Alohida vakillari va ularning ishlatilishi. Metil va etil xloridlar sanoatda metanga xlor ta'sir ettirib yoki etilenga temir xlorid ta'sirida vodorod xlorid biriktirib olinadi. Ular asosan tetraetilqo'rg'oshin olishga sarf bo'ladi:



Tetraetilqo'rg'oshin benzinning oktan sonini oshirish uchun ishlatiladi. Etil xloriddan tabobatda og'riqni qoldiruvchi vosita sifatida ham foydalaniladi.

Arenlarning qo'llanilishi

Toluol $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_3$ bo'yoqlar, dorilar va portlovchi moddalar ishlab chiqarishda (trotil, tol).

Ksilol $\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2$ uch xil izomerining aralashmasi (orto-, meta- va para-ksilol) – organik birikmalar uchun erituvchi sifatida qo'llaniladi

Izopropilbenzol (kumol) $\text{C}_6\text{H}_4\text{-CH}(\text{CH}_3)_2$ – fenol va atseton ishlab chiqarishda qo'llaniladi

Vinilbenzol (stiro) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH=CH}_2$ qimmatli polimer hisoblangan polistirol ishlab chiqarishda qo'llaniladi

8.2. To'yingan uglevodorodlarning ikki va ko'p galogenli hosilalari

Nomlanishi va izomeriyasi. Agar ikki yoki undan ortiq galogen bitta uglerod atomida joylashgan bo'lsa ularni geminal ko'p galogenli birikma, yonma-yon uglerod atomlarida joylashgan bo'lsa, visinal ko'p galogenli birikma deyiladi. Ko'p galogenli hosilalar quyidagicha nomlanadi (8.2.1-jadval).

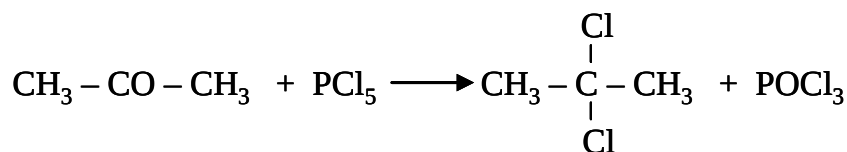
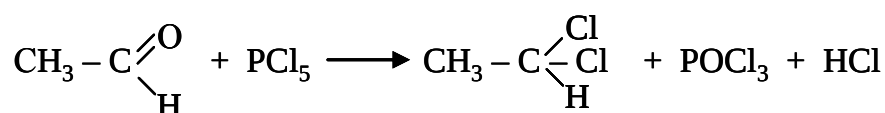
8.2.1- jadval

Galogenli hosilalar nomlanishi

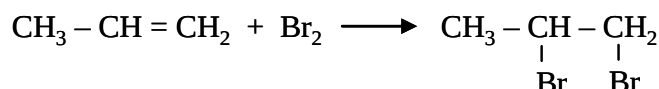
Formulasi	Emperik nomenklatura-dagi nomi	Sistematik nomenklaturadagi nomi
CH_2Cl_2	Metilen xlorid	Dixlor metan
CHCl_3	Xloroform	Trixlor metan
CCl_4	To'rtxlor uglerod	Tetraxlor metan
$\text{CH}_3 - \text{CHBr}_2$	Etiliden bromid	1,1-dixloreten
$\text{CH}_2\text{Cl} - \text{CH}_2\text{Cl}$	Etilen xlorid	1,2- dixloreten

Olinish usullari. To'yingan uglevodorodlarning ikki va ko'p galogenli hosilalari parafinlarni galogenlash mahsulotlari orasidan ajratib olinishi mumkin.

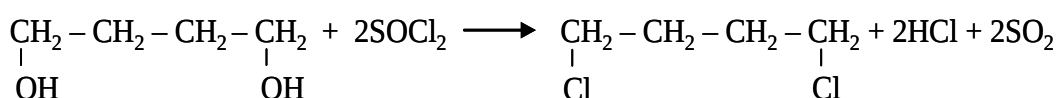
Geminal ikki galogenli hosilalar aldegid va ketonlarga PCl_5 ta'sir ettirib olinadi:



Visinal ikki galogenli hosilalar etilen uglevodorodlariga galogenlar ta'sir ettirib olinadi:



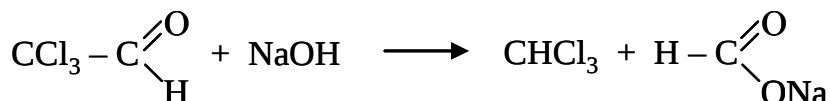
Ikki va ko'p galogenli hosilalarni ko'p atomli spirtlardan olish mumkin:



Sanoatda xloroform etil spirtiga yuqori haroratda xlor ta'sir ettirib olinadi. Bunda dastlab xloral hosil bo'ladi:



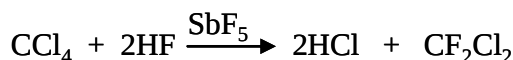
Hosil bo'lgan xloralni ishqor bilan qizdirilganda xloroform va chumoli kislotani tuziga parchalanadi:



To'yingan uglevodorodlarning ko'p galogenli hosilalari orasida bir vaqtning o'zida xlor hamda fluor saqlovchi birikmalarning ahamiyati kattadir. Ularni freonlar deb ataladi.

CF_2Cl_2 – freon-12, F-12 CHFCl – freon-22, F-22 CClF_2 – CF_2Cl – freon-114, F-114

Freon-12 ni CCl_4 ga HF ta'sir ettirib olinadi:

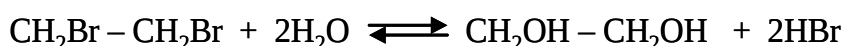


Freonlar sovutuvchi vosita sifatida, ayrimlari narkoz sifatida zaharli ximikatlar olishda ishlatiladi.

Fizik va kimyoviy xossalari. Ikki va ko'p galogenli hosilalar zichligi katta bo'lgan suyuqlik yoki qattiq moddalar bo'lib, suvda erimaydilar.

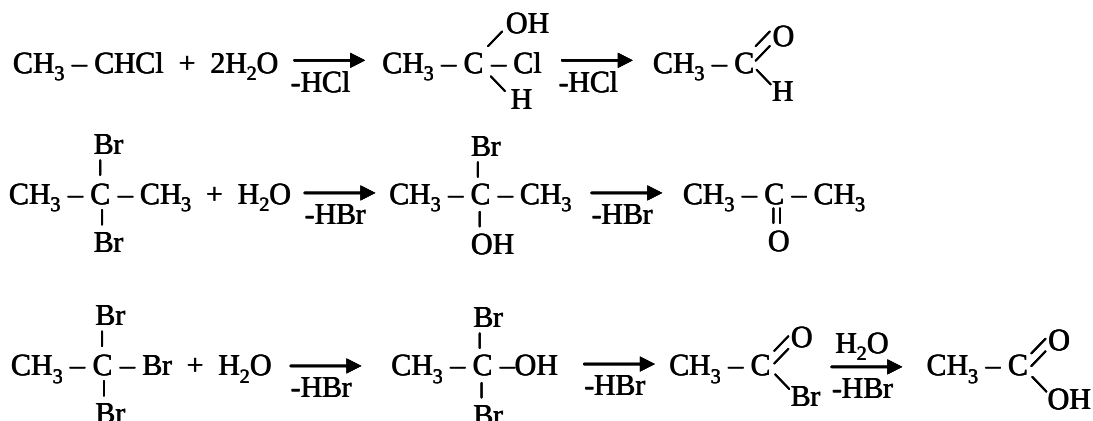
Ular kimyoviy xususiyatlari bo'yicha bir galogenli alkallarning xossalarini takrorlaydilar. Ular orasida boruvchi jarayonlar bosqichli boradi. Ikki va ko'p galogenli hosilalarning kimyoviy hususiyatlariga misollar keltiramiz.

1. **Gidrolizlanishi.** Visinal ikki galogenli hosilalarning gidrolizlanishidan ikki atomli spirtlar hosil bo'ladi:



Geminal ikki yoki uch galogenli hosilalarning gidrolizlanishi natijasida aldegid, keton va kislotalar hosil bo'ladi.

Jarayonlar bosqichli boradi:



Ishlatilishi. To‘yingan uglevodorodlarning ikki va ko‘p galogenli hosilalari asosan erituvchi sifatida tabobatda, zaharli ximikatlarda olishda ishlatiladi.

To‘yinmagan uglevodorodlarning galogenli hosilalari. Tuzilishida galogen atomlari bilan birga qo‘shbog‘ yoki uchbog‘lar bo‘lgan birikmalarga To‘yinmagan uglevodorodlarning galogenli hosilalari deyiladi.

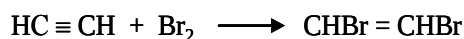
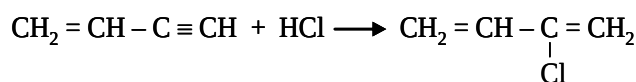
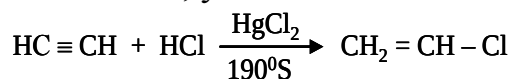
Nomlanishi va izomeriyasi. Bularning nomlanishi to‘yingan uglevodorodlarning bir galogenli hosilalarini nomlashga o‘xshash (8.2.2-jadval).

8.2.2-jadval

To‘yinmagan uglevodorodlarning galogenli hosilalari.

Formulasi	Emperik nomenklatura-dagi nomi	Sistematik nomenklaturadagi nomi
$\text{CH}_2 = \text{CHCl}$	Vinil xlorid	Xlor eten
$\text{CH}_2 = \text{CCl}_2$	Viniliden xlorid	1,1-Dixlor eten
$\text{CHCl} = \text{CHCl}$		1,2-Dixlor eten
$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CHCl}$		1- Xlor -propen
$\text{CH}_2\text{Cl} - \text{CH} = \text{CH}_2$	Allil xlorid	3- Xlor -1- propen

Olinish usullari. Bularni etilen, asetilen uglevodorodlariga galogen yoki vodorodlar ta’sir ettirib olish mumkin, ya’ni

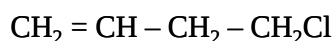
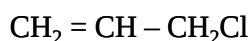
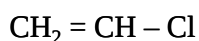


Bu jarayonlarning borish sharoitlari yuqorida to‘liq keltirilganligi uchun bu haqida to‘xtab o‘tirmaymiz.

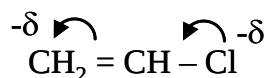
Fizik va kimyoviy xossalari. Bularning fizik xossalarida umumiy qonuniyatlar kuzatiladi.

Kimyoviy xossalari bo'yicha ularni quyidagi guruhlariga bo'lish mumkin:

a) galogen qo'shbog'ni yonidagi uglerod atomi bilan bog'langan (I); b) galogen qo'shbog'ga nisbatan α -holatdagi uglerod atomi bilan bog'langan (II) va v) galogen qo'shbog'dan uzoqdagi uglerod atomi bilan bog'langan (III).



Galogen qo'shbog'ning yonidagi^I uglerod atomi bilan bog'langan^{II} birikmalarda galogen kam qo'zg'aluvchan bo'lib, bu birikmalar asosan biriktirib olish jarayonlariga kirisha oladilar. Ularda elektron bulutlar quyidagicha yo'nalgan:



Shuning uchun ularga turli molekullarning birikishi Markovnikov qoidasiga binoan boradi:



Ayrim vakillari. Bularning orasida vinil xlorid, 2-xlorbutadien-1,3 va tetraftoretillen katta ahamiyatga ega.

Vinilxlorid $13,8^\circ\text{C}$ da suyuqlanadigan gaz bo'lib, sanoatda asosan asetilenga vodorod xlorid biriktirib olinadi. Vinilxloridning polimerlari sun'iy charm, linoneum va boshqalar tayyorlashda ishlatiladi.

2-xlorbutandien-1,3 (xlorpropen), vinilasetilenga vodorod xlorid ta'sir ettirib olinadi. U 359°C da qaynaydi. Asosan yonmaydigan kauchuk va rezinalar tayyorlashda ishlatiladi.

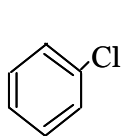
Tetraftoretillen. $76,3^\circ\text{C}$ da qaynaydigan gaz. Sanoatda freon-22 ni piroliz qilib olinadi.

Tetraftoretillenning polimerlari telefon deb ataladi. Ular -70 dan 250°C gacha bo'lgan oraliqda organik erituvchilar, mineral kislotalar va ishqorlar ta'siriga chidamli bo'lganligi uchun metallarni agressiv vositalar ta'siridan himoya qilishda ishlatiladi.

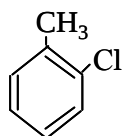
Aromatik galogenli hosilalar. Aromatik galogenli hosilalar tuzilishiga ko'ra, 2 guruhga bo'linadilar: a) galogen halqada va b) galogen yon zanjirda joylashgan birikmalarga bo'linadilar.

Benzoldagi bitta vodorodni galogenga almashinishidan bitta, ikkita vodorodni galogenga almashinishidan esa 3 ta galogenli birikma hosil bo'ladi.

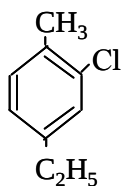
Aromatik galogenli birikmalarni nomlashda aromatik uglevodorod asos qilib olinadi.



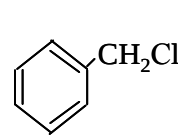
xlorbenzol



1-metil-2-xlor-benzol



1-metil-4-etil-2-xlorbezol

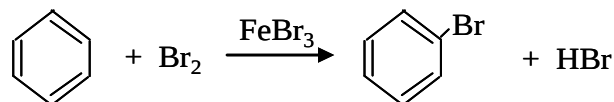


benzilxlorid

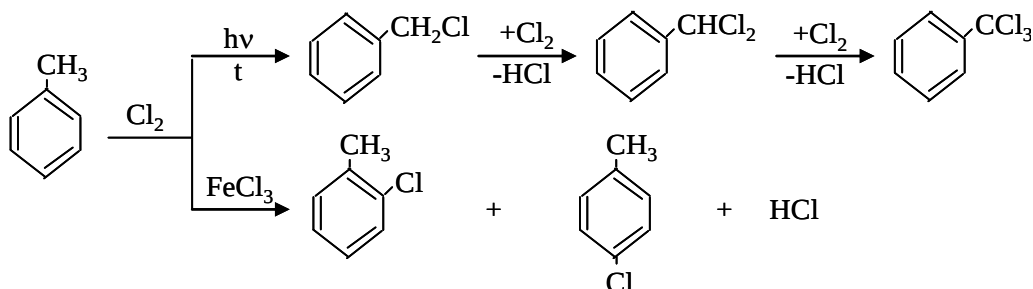
Olinish usullari. Aromatik uglevodorodlarga galogenlar bevosita ta'sir ettirilganda reaksiya sharoitiga qarab galogen turlicha ta'sir etishi mumkin.

a) galogen harorat va ultrabinafsha nur ta'sirida benzol halqasiga birikishi mumkin.

b) katalizatorlar ishtirokida galogen benzol halqasidagi vodorodlar bilan almashinishi mumkin:

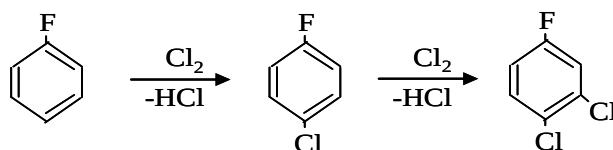


v) yon zanjiradagi vodorodlar bilan almashinishi mumkin:



Galogenlar birinchi tur o'rinbosarlari bo'lganligi tufayli benzolni galogenlash reaksiyasida ikkinchi galogen atomi asosan para-holatdagi vodorod bilan almashinadi. Lekin galogenlar boshqa birinchi tur o'rinbosarlaridan farqli almashinish reaksiyalarini qiyinlashtiradilar.

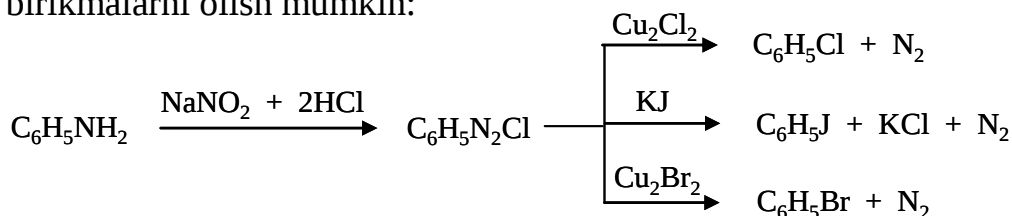
p-ftorbenzol xlorlanganda uchinchi galogen atomi xlorga nisbatan orto-holatga yo'naladi.



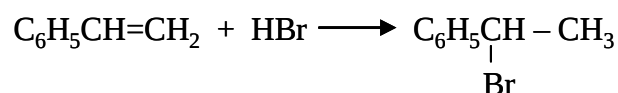
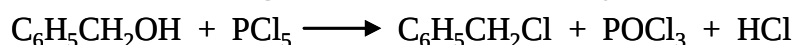
Buning sababi ftorning manfiy induktiv effekti xlornikidan kattaligidir: $-J_{\text{F}} > -J_{\text{Cl}}$

Shuning uchun ftorga nisbatan o-holatda uglerod atomida elektron bulutning zichligi kichik bo'ladi.

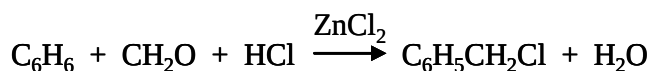
1. Galoid arillarni aromatik aminobirikmalardan diazobirikmalar orqali hosil qilish mumkin. Bu usul bilan boshqa usullar yordamida olib bo'lmaydigan yodli va ftorli birikmalarni olish mumkin:



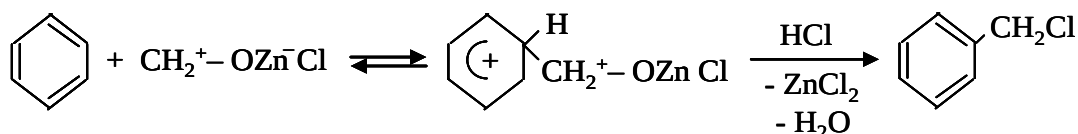
2. Galogeni yon zanjirada joylashgan aromatik galogenli hosilarni olish uchun galogenalkanlarni olishdagi barcha usullardan foydalanish mumkin, masalan:



Bulardan tashqari aromatik galogenli birikmalarni olishda xlormetillash reaksiyasidan keng foydalaniladi:



Bu reaksiyaning mexanizmini quyidagicha tasavvur etish mumkin:



Fizik xossalari. Benzol va uning gomologlarining galogenli hosilalari suyuq yoki qattiq moddalar bo'lib, fluorli hosilalar past, yodli hosilalar esa yuqori haroratda qaynaydilar.

Masalan:

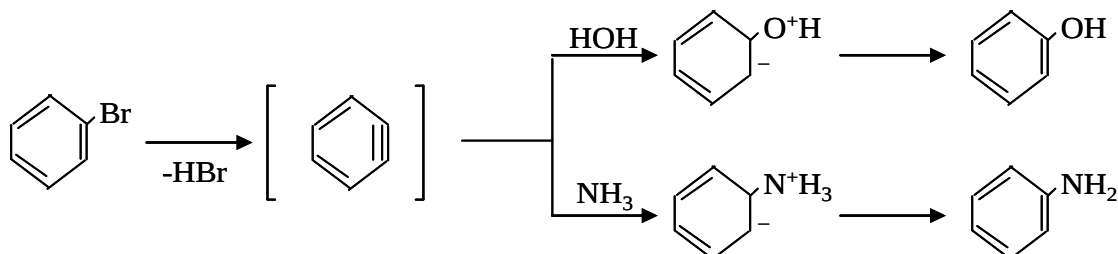


Ularning zichliklari 1 dan yuqori. Suvda erimaydilar. Ko'p organik erituvchilarda yaxshi eriydilar.

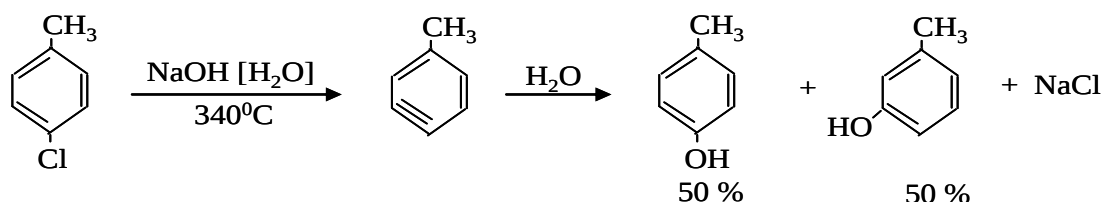
Kimyoviy xususiyatlari. Galogenarillar galogenalkanlardan farqli ularoq, nukleofil reagentlar bilan deyarli reaksiyalarga kirishmaydilar. Ular ishqor, kumush tuzlari, sianidlar, ammiak va boshqalar bilan oddiy sharoitda reaksiyaga kirishmaydilar.

Xlor va brombenzol o'yuvchi ishqorlar bilan 300°C da, ammiak bilan mis yoki ularning tuzlari ishtirokida $180\text{-}200^\circ\text{C}$ dagina reaksiyaga kirishaoladilar. Ular bu xususiyatlari bilan galogeni qo'shbo'g'ning yonida joylashgan yog' qator galogenli hosilalarni eslatadilar. Bu galogen arillarni oraliq karbanoli hosil bo'lishligining qiyinchiligi tufaylidir. Halqada joylashgan galogen atomi halqa bilan o'ta mustaxkam bog' hosil qiladi.

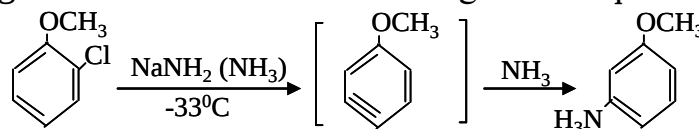
Aromatik halqadagi galogeni nukleofil almashinish reaksiyalariga kirishishi yog' qator galogenli birikmalarnikidan farq qiladi va bosqichli boradi. Bu juda ko'p tajribalar yordamida isbotlangan. Kuchli nukleofil reagentlar yordamida galogenarillardan galogenvodorodlar ajralib chiqib, reaksiyaga kirishuvchanlik qobiliyati juda yuqori bo'lgan degidrobenzol hosil bo'ladi. Degidrobenzol so'ng reaksiya zonasidagi nukleofil agent, masalan, suv yoki ammiak bilan juda tez reaksiyaga kirishadi va oxirgi mahsulotni hosil qiladi, masalan:



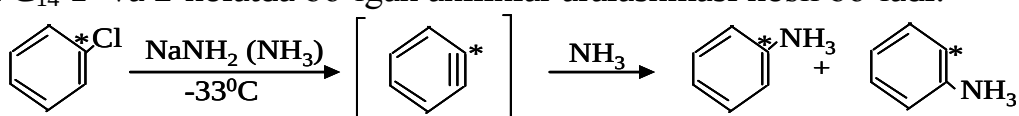
Yuqoridagi reaksiyaning mexanizmi shu bilan isbotlanadiki, almashinayotgan guruh hamma vaqt ham galogen o'rniga birikmaydi. Masalan, p-xloroluol gidrolizlanganda p- va m-krezollarning teng miqdordagi aralashmasi hosil bo'ladi:



o-xloramizolga ammiak bilan ta'sir etilganda faqat m-aminianizol hosil bo'ladi.



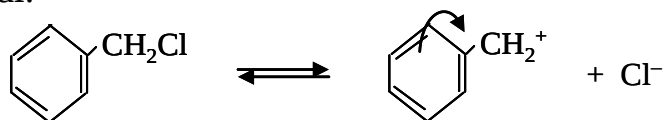
C₁₄ nishonlangan atomi xlor benzolgaammiak bilan ta'sir etilganda teng miqdorda C₁₄ 1- va 2-holatda bo'lgan anilinlar aralashmasi hosil bo'ladi:



Bunday «qayta guruhlanish»ning sababi nukleofil agentlarni degidrobzoldagi uchbog'ga ikki yo'nalish bo'yicha birika olishlarida deb tushuntiriladi.

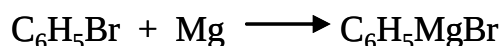
Benzol halqasida galogenga nisbatan o- yoki p-holatlarda elektroakseptor guruhlar -NO₂; -SO₃H; -COOH va boshqalarning bo'lishi galogen atomlarning qo'zg'aluvchanligini keskin oshirib yuboradi. Buning sababi o- yoki p-holatdagi, ikkinchi tur o'rinbosarlari manfiy zaryadni qisman qayta guruhlanishi hisobiga oraliq δ-kompleksni barqarorlashtiradi.

Galogeni yon zanjirda joylashgan aromatik galogenli birikmalar galogenalkanlarni barchaxossalarini takrorlaydilar. Ayrim hollarda ular galogenalkanlarga qaraganda yuqori reaksiyaga kirishuvchanlik qobiliyatini namoyon qiladilar. Masalan, benzil xlorid n-propil bromidga qaragandaoson gidrolizlanishi, 3-lamchi aminobirikmalar bilan to'rtlamchi ammoniy asoslari hosil qilishi kabi reaksiyalarga 300 martaoson kirishaoladi. Buning sababi, benzil xloriddan xlor atomining ajralishi natijisida hosil bo'ladigan kationning o'zigaxos barqarorligi tufayli deb tushuntiriladi:



Shu sababli benzol halqasidagi elektrodonor o'rinbosarlar bu kationni barkarorligini oshiradilar; elektroakseptor o'rinbosarlar esa uning barkarorligini kamaytiradilar.

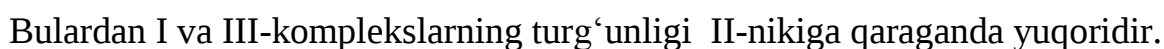
Aromatik galogenli birikmalar magniy bilan galogenalkanlarga uxshash osonlik bilan reaksiyaga kirishaoladilar:



Ularning bu xususiyatidan foydalanib, halqadagi galogen osonlik bilan karboksil guruhi bilan almashinishi mumkin:



Xlorbenzolga galogen (X) ta'sir etganda quyidagi δ -komplekslar hosil bo'lishi mumkin:



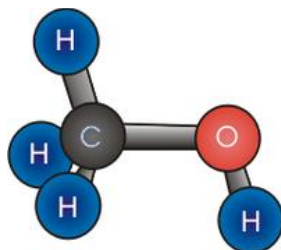
Benzil xlorid benzil spirtini olish uchun asosan xom ashyo hisoblanadi. Benzil spirti esa parfyumeriya sanoatining eng muhim xom ashyosi bo'lib xizmat qiladi.

1. Grinyar reaktivi deb qanday birikmaga aytiladi? Etil magniy bromidni sintez qiling.
2. Tarkibida to'rt uglerod saqllovchi to'yingan uglevodorodning bir xlorli birikmasi barcha izomerlarni yozib nomlang.
3. Qaysi reaksiyalar yordamida birlamchi propil bromiddan ikkilamchi propil bromid olish mumkin. Tegishli reaksiyalarni yozing.
4. Spirtning gidroksil guruhini galogenga almashtirish uchun qaysi galogen vodorod ishlatilsa, reaksiya oson boradi?
5. Yodoform olishda etil spirti bilan KJ eritmasi elektroliz qilinganida qanday reaksiyalar sodir bo'ladi?
6. Nima uchun qo'shbog'li ugleroddagi galogen almashinish reaksiyalariga qiyin kirishadi?
7. Freonlar deb qanday moddalarga aytiladi? Misollar keltiring.
8. Ftorplast monomeri tetraftoretilenni nimadan, qanday qilib olish mumkin?
9. Toluol xlorlanganda (yorug'likda) hosil bo'ladigan moddalarni yozing va nomlang.
10. Qanday reaksiya xlormetillash deb ataladi?

IX BOB. GIDROKSI HOSILALAR

Bir va ko‘p atomli spirtlar

Spirtlarning uglevodorodlardagi vodorod atomlarini gidroksil guruhiga almashinishidan hosil bo‘lgan birikmalar deb qarash mumkin. Spirtlar to‘yingan va to‘yinmagan bo‘lishlari mumkin. Gidroksil guruhining soniga qarab ular bir va ko‘p atomli spirtlarga bo‘linadilar.



9.1. To‘yingan bir atomli spirtlar

Spirtlar. To‘yingan bir atomli spirtlarning umumiy formulasini $C_nH_{2n+1}OH$ yoki $R-OH$ bilan ifodalash mumkin. Gidroksil guruhining qanday uglevodorod atomi bilan bog‘langanligiga qarab ular birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi spirtlarga bo‘linadilar.

Spirtlarning izomeriyasi va nomlanishi. Spirtlarning izomeriyasi uglevodorod zanjirining tuzilishiga va gidroksil guruhining zanjirdagi joylashuv holatiga bog‘liq bo‘ladi.

Emperik nomenklaturaga asosan, spirtlarning nomi gidroksil guruh bilan bog‘langan uglevodorod radikalining oxiriga spirt so‘zi qo‘shib hosil qilinadi.

Rasional nomenklatura bo‘yicha esa metil spirti karbinol deb ataladi, qolgan radikallar uning hosilasi deb qaraladi.

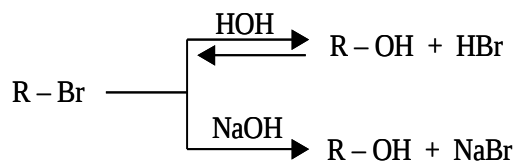
Sistematik nomenklatura bo‘yicha spirtlarni nomlashda ularning nomi tegishli to‘yingan uglevodorod nomi oxiriga $-ol$ qo‘shimchasi qo‘shib hosil qilinadi. Gidroksil guruhi va radikallarning holati raqamlar bilan ko‘rsatiladi (9.1.1-jadval).

Spirtlarning nomlanishi

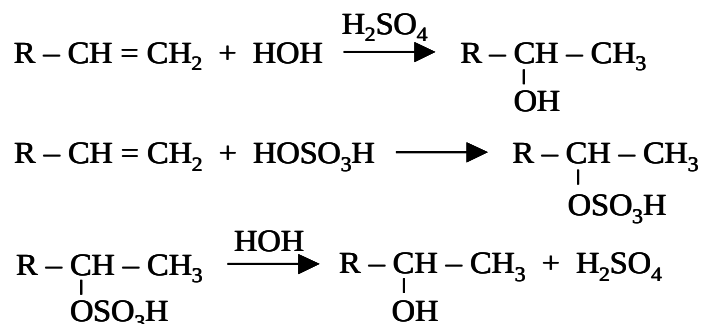
Formulasi	Emperik nomenklatura-dagi nomi	Rasional nomenklatura-dagi nomi	Sistematik nomenklatura-dagi nomi
CH_3OH	Metil spirti	Karbinol	Metanol
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	Etil spirti	Metil karbinol	Etanol
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	Birlamch propil spirti	Etil karbinol	1-propanol
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	Ikkilamchi propil spirti	Dimetil karbinol	2- propanol
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	Birlamch butil spirti	Propil karbinol	1-butanol
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHCH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	Ikkilamchi butil spirti	Meniletil karbinol	2- butanol
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	Uchlamchi butil spirti	Trimetil karbinol	2-Metil- propanol -2
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Izobutil spirti	Izopropil karbinol	2- Metil- propanol -1

Olinish usullari. Spirtlar olishning bir necha usullari ma'lum. Quyida shulardan ayrimlari bilan tanishib chiqamiz.

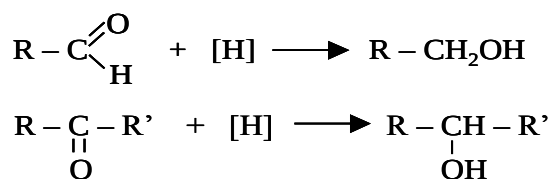
Spirtlarni galoid alkilarni suv yoki ishqorning suvli eritmasi bilan qo'shib qizdirish orqali olish mumkin:



Etilen uglevodorodlariga katalizatorlar ishtirokida suv biriktirilganda bir atomli spirtlar hosil bo'ladi. Katalizator sifatida asosan konsentrlangan sulfat kislotadan foydalaniladi. Etilen uglevodorodlariga suvning birikish quyidagi bosqichlar orqali sodir bo'ladi:

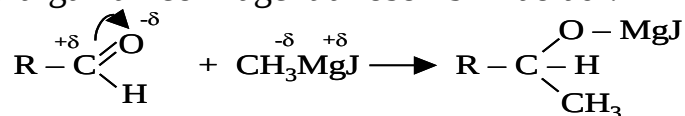


Spirtlarni aldegid va ketonlarni katalizator ishtirokida qaytarish orqali yoki ularga magniy organik birikmalar biriktirish orqali olish mumkin:

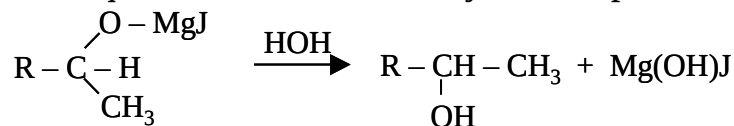


Bu jarayon mis, kobalt, nikel, platina. Palladiy katalizatorligida 300-500⁰S haroratda olib boriladi.

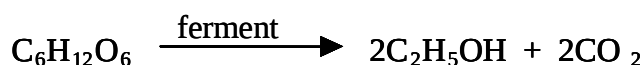
Aldegid va ketonlarga magniy organik birikmalarni biriktirish orqali birlamchi, ikkilamchi yoki uchlamchi spirtlar olinadi. Karbonil guruhi kuchli qutblangan bo‘lganligi uchun ularga nukleofil agentlar oson birikaoladi:



Hosil bo‘lgan oraliq modda suv ishtirokida juda oson parchalanadi:



Bu usul bilan spirtlarni tuzilishini oldindan belgilangan holda sintez qilish mumkin. Sanoatda etil spirtini pentazan saqllovchi tabiiy birikmalar – uglevodlarni fermentlar ishtirokida bijg‘itish orqali olinadi. Masalan:



Bijg‘itishni 4 % li sulfat kislotasi ishtirokida ham olib borish mumkin. Shu usul bilan g‘o‘zapoya, yog‘och chiqindilari, oziq-ovqat chiqindilari va boshqalardan ko‘p miqdorda etil spirti ishlab chiqariladi.

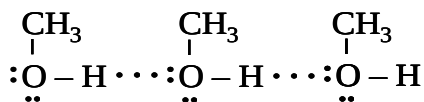
Metil spirti sanoatda CO va H₂ dan sintez qilinadi:



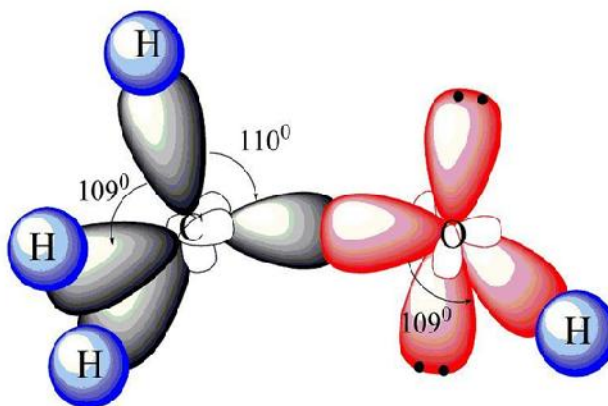
Bu jarayon 200-300 atm bosim, 400°C harorat va rux-xrom-mis katalizatori ishtirokida olib boriladi. Spirtlarni yuqorida ko‘rsatilgan usullarda tashqari, yana murakkab efirlardan asetalardan va boshqa birikmalardan olish mumkin.

Spirtlarning fizik xossalari. Spirtlarning C₁₀ gacha bo‘lganlari suyuqlik va undan yuqorilari qattiq moddalardir. Dastlabki vakillari suv bilan istalgan nisbatta aralashadi. O‘zigaxos xidga ega. Ularning molekulyar massalari ortib borishi bilan suvda eruvchanligi kamayib xidi yoqimsiz bo‘lib boradi, qaynash harorati ham ortib boradi. Normal tuzilishga ega bo‘lgan spirtlar izomerlariga qaraganda yuqori haroratda qaynaydilar.

Spirtlar vodorod bog‘lanishi hosil qilganligi sababli yuqori haroratda qaynaydilar:



Metil spirti molekulasining tuzilishi



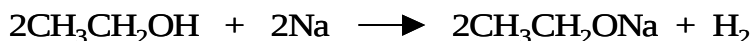
9.1.1-rasm. Metil spirti molekulasining tuzilishi.

Spirtlar orasida metil spirti o'ta zaharli hisoblanadi, uning 10 ml inson ko'rish qobilyatini yo'qotishiga, 30 ml esa o'limiga sabab bo'ladi.

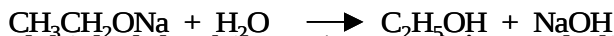
Spirtlarning kimyoviy xossalari. Bir atomli spirtlar kimyoviy jihatdan nisbatan faol birikmalar bo'lib, ular OH – guruhdagi vodorod atomi, hamda OH - guruh bog'langan uglevodoroddagi vodorodlar hisobidan kimyoviy jarayonlarga kirishaoladilar.

Bir atomli spirtlar neytral xarakterga egadirlar. Ammo ular juda kam darajadaamfoterlik hususiyatini namoyon qiladilar.

Ularga ishqoriy metallar bilan ta'sir etilganda gidroksil guruhining vodorodi metall bilan almashadi vaalkogolyatlarni hosil qiladi:



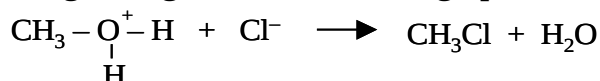
Alkogolyatlarga suv bilan ta'sir etilganda ular oson parchalanadilar:



Spirtlar menarel kislotalar bilan o'zaro ta'sir etaoladilar. Bundaoraliq modda sifatidaoksoniy birikmalari hosil bo'ladi:



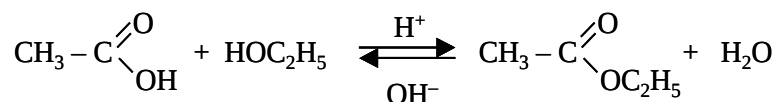
Bu birikmalar qizdirilganda galoid alkil va suvga parchalanadilar:



Spirtalar kislorodli meneral kislotalar shuningdek organik kislotalar bilan efir hosil qilish (eterefikasiya) jarayonlariga kirishaoladilar:



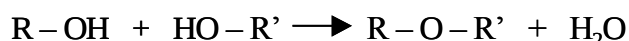
Dimetilsulfat $(\text{CH}_3)_2\text{SO}_4$ kuchli metillovchi agent, ammo u o'ta zaharli bo'lganligi uchun kam ishlatiladi. Spirtalar bilan organik karbon kislotalar orasida boruvchi jarayonning ahamiyati g'oyat kattadir. Chunki bu jarayon natijasida hosil bo'ladigan birikmalar oziq-ovqat sanoatida. Plastmassalalar olishda, erituvchi sifatida va boshqa sohalarda keng ko'lamda ishlatiladi.



Bu jarayon qaytaxarakterga ega bo'lib, muvozanat kislota katalizatorligida o'ngga, ishqor (asos) katalizatorligida esa chapga siljiydi. Chapga boruvchi jarayonni sovunlanish deyiladi, chunki bu jarayon natijasida sovun (va unga o'xshash moddalar) hosil bo'ladi.

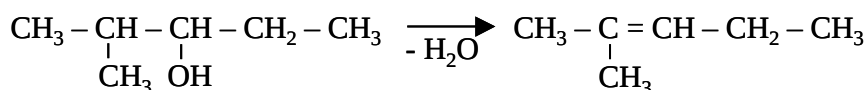
Spirtlardan suvning ajralish jarayoni (degidrotasiya) ikki xil yo'nalishda sodir bo'lishi mumkin: jarayon suvni tortib oluvchi vositalar sulfat, ortafosfat kislotalar, alyuminiy oksidli va boshqalar ishtirokida boradi. Suv bir molekula spirtidan (ichki molekulyar degidratlanish) yoki har xil molekula spirtidan ajralib chiqishi mumkin.

Suv har xil spirtidan ajralib chiqqanda oxirgi mahsulot sifatida oddiy efir hosil bo'ladi:



Suv bir molekula spirtidan ajralib chiqqanda oxirgi mahsulot sifatidato'yinmagan uglevodorod hosil bo'ladi. Spirtlardan suvning ajralib chiqishi Zaysev qoidasiga muvofiq borib, bunda vodorod eng kam vodorod tutgan uglerod atomidan ajralib chiqadi.

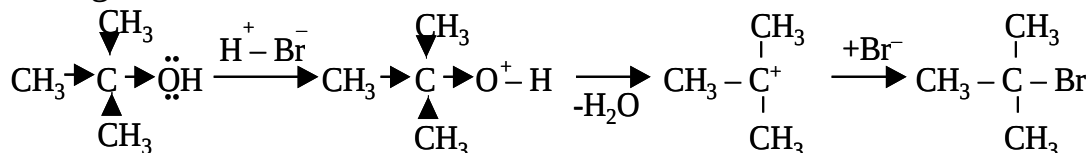
Shunga muvofiq spirtlardan suvning ajralib chiqish tezligi quyidagi tartib o'zgaradi: *Birlamchi spirt* < *Ikkilamchi spirt* < *Uchlamchi spirt*



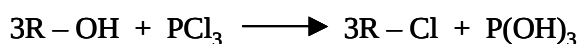
Spirtlarga galoid vodorod kislotalar, fosforning, oltingugurtlarning galogenli hosilalari bilan ta'sir etilganda ulardagi gidroksil guruhi galogengalmashinadi:



Bu jarayon uchlamchi spirtlarda juda osonlik bilan boradi, jarayon E₁-mexanizmiga mos keladi:



Spirtlardagi gidroksil guruhni PCl₅ yoki PCl₃ ta'siridaxlorga almashtirish jarayoni quyidagi sxema bo'yicha boradi:

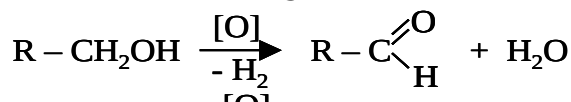


Spirtlardagi gidroksil guruhni xlorga almashtirishda eng qulay ta'sir etuvchi vosita tionilxlorid hisoblanadi:



Bunda hosil bo'ladigan SO₂ va HCl gaz holida ajralib chiqadi, kerakli mahsulot R-Cl juda osonlik bilan tozalanadi.

Spirtlarning oksidlanishi. Birlamchi spirtlarning katalizatorlar (mis birikmalari) ishtirokida 300-500°C da oksidlanishi yoki ulardan 100-180°C da mis, kumush, nikel,



platina kabi katalizatorlar ishtirokida vodorodning tortib olish natijasidaaldegid, ikkilamchi spirtlardan esa ketonlar hosil bo‘ladi:

Spirtlarning oksidlanish jarayoni murakkab bo‘lib, buning natijasidaoksidlanish olib borilayotgan sharoitga qarab oxirgi mahsulot sifatida turli mahsulotlar hosil bo‘lishi mumkin.

Spirtlardagi gidroksil guruhining vodorodini aniqlashda Chugaeva-Serevitinova-Terentev usulida foydalaniladi. Bunda spirtlarga magniy organik birikmalar ta’sir ettilganda –OH-guruh vodorodi magniy galogengaalmashinadi va uglevodorod ajralib chiqadi:



Ajralib chiqayotgan uglevodorod miqdoriga qarab spirtni aralashmadagi miqdori aniqlanadi.

Ayrim vakillari va ularni ishlatilishi. Spirtlar orasida metil va etil spirtlarning ahamiyati kattadir. Metil spirti 54⁰C da qaynaydigan suyuqlik, o‘ta zaharli. Saonatda CO va H₂ dan sintez qilinadi.

Metil spirti asosan chumoli aldegidide ishlab chiqarishda, erituvchi sifatida, turli molekulalar tarkibiga metil guruhini kiritishda, metil-, dimetil- va trimetilamin olishda ishlatiladi.

Etil spirti 78,4⁰C qaynaydi. Sanoatdaasosan etilendan va pentoza saqllovchi birikmalardan olinadi. U erituvchi sifatida butadien-1,3 olishda vaoziq-ovqat sanoatida ishlatiladi.

Propil-, izopropil-, butil spirtlar sirt aktiv birikmalar olishda, aldegid va ketonlar, murakkab efirlar olishda ishlatiladi.

9.2. Ikki atomli spirtlar (glikollar).

Tuzilishida ikkita gidroksil guruhi bo‘lgan birikmalar ikki atomli spirtlar yoki glikollar deb ataladi.

Glikollarning umumiy formulasi C_nH_{2n}(OH)₂ bilan ifodalanadi. Bu erda n≥2 bo‘lishi kerak. Chunki CH₂(OH)₂ tarkibli spirt mavjud emas. Bitta uglerod atomi ikkita gidroksil guruhini ushlab tutolmaydi, natijada undan suv molekulasini ajratib chiqib, chumoli aldegidini hosil qiladi. SHuning uchun glikollarning gomologik qatori C₂H₄(OH)₂ – etilen glikoldan boshlanadi.

Izomeriyasi va nomlanishi. Glikollarning empirik va sistematik nomenklatura bo‘yicha nomlash qabul qilingan. Quyida biz glikollarni nomlashga misollar keltiramiz.

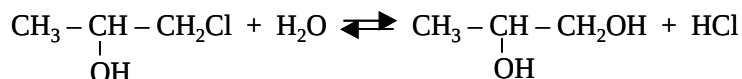
Glikollarni sistematik nomenklatura bo‘yicha nomlashda tegishli to‘yingan uglevodorod nomi oxiriga diol qo‘shimchasi qo‘shiladi va gidroksil guruhlari hamda radikallarning holatlari raqamlar bilan ko‘rsatiladi (9.2.1-jadval).

Ikki atomli spirtning nomlanishi

Formulasi	Emperik nomenklatura-dagi nomi	Sistematik nomenklaturadagi nomi
$\text{CH}_2\text{OH} - \text{CH}_2\text{OH}$	etilenglikol	etandiol
$\text{CH}_3 - \underset{\text{OH}}{\underset{ }{\text{CH}}} - \underset{\text{OH}}{\underset{ }{\text{CH}_2}}$	propilenglikol	1,2-propandiol
$\underset{\text{OH}}{\underset{ }{\text{CH}_2}} - \text{CH}_2 - \underset{\text{OH}}{\underset{ }{\text{CH}_2}}$	trimetilenglikol	1,3-propandiol
$\underset{\text{OH}}{\underset{ }{\text{CH}_2}}\text{CH}_2\text{CH}_2\underset{\text{OH}}{\underset{ }{\text{CH}_2}}$	tetrametilenglikol	1,4-butandiol
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$		2-metil-propandiol-1,2
$\begin{array}{c} \text{HO} \quad \text{OH} \\ \quad \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{C} - \text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_3 \end{array}$		2,3-dimetilbutandiol-2,3

Olinish usullari. Glikollar olishning bir necha usullari ma'lum. Shulardan ayrimlari bilan tanishib chiqamiz.

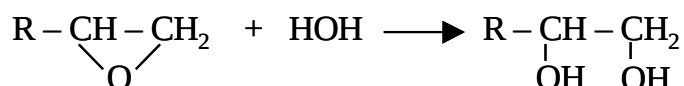
1. Glikollarni uglevodordlarining visinal tuzilishga ega bo'lgan ikki galogenli hosilalarini yoki galoid gidrogenlarni gidrolizlab olish mumkin:



2. Etilen uglevodorodlarini vodorod peroiksidi yoki kaliy permanganat ishtirokida oksidlab glikollarni olish mumkin:



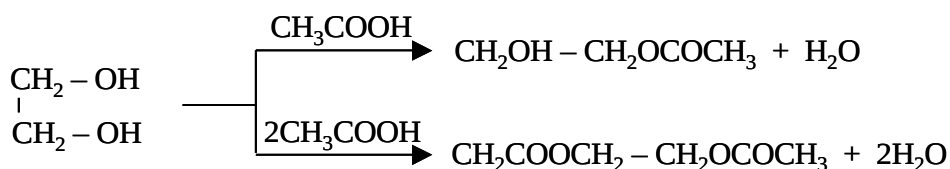
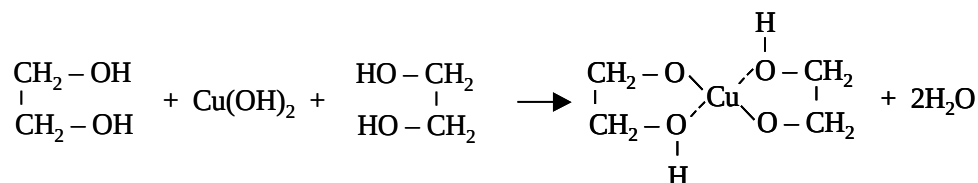
3. Sanoatda glikollar α -oksidlar (epoksid birkmalarga) suv biriktirib olinadi:



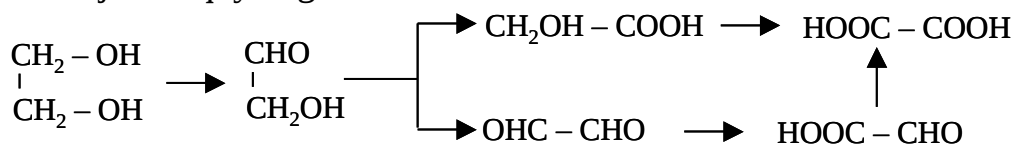
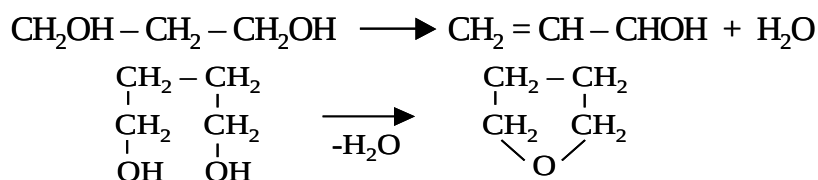
Fizik va kimyoviy xossalari. Glikollarning dastlabki vakillari yog'simon suyuqliklar, yuqori vakillari esa qattiq moddalardir. Ularning qaynash haroratlari tegishli bir atomli spirtlarnikiga qaraganda yuqori. Buning sababi ikkala gidroksil guruhi hisobiga vodorod bog'lanish hosil bo'lishining kuchayishi hisoblanadi. Suvda yaxshi eriydilar, shirin ta'mga ega.

1. Ular bir atomli spirtlarning barcha kimyoviy xossalarini takrorlaydilar. Ular orasida boruvchi jarayonlar bosqichli boradi. Glikollarning kislotali xossalari bir atomli spirtlarnikiga qaraganda yuqori. Shuning uchun ular faqat ishqoriy metallar

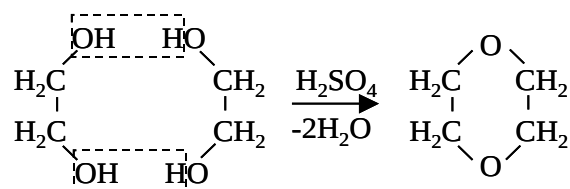
2. Mineral vaorganik kislotalar bilan ular to‘liq va to‘liqmas efirlarni hosil qiladilar:


$$\begin{array}{l} \text{CH}_2 - \text{OH} \\ | \\ \text{CH}_2 - \text{OH} \end{array} \quad \begin{array}{l} \xrightarrow{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} \\ \xrightarrow{2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{CH}_2\text{OH} - \text{CH}_2\text{OC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O} \\ \text{C}_2\text{H}_5\text{OCH}_2 - \text{CH}_2\text{OC}_2\text{H}_5 + 2\text{H}_2\text{O} \end{array}$$

3. Glikollarning oksidlanishi natijasida oksialdegid, oksikislota, dialdegid, aldegidokislota, ikki asosli kislota va boshqalar hosil boʻladi. Masalan, etilenglikol oksidlanishi natijasida quyidagi birikmalar hosil boʻlishi mumkin:


$$\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \begin{array}{l} [\text{CH}_2=\text{CHOH}] \longrightarrow \text{CH}_3\text{CHO} \\ \quad \quad \quad \searrow \\ \quad \quad \quad \text{CH}_2-\text{CH}_2 \\ \quad \quad \quad \quad \quad \text{O} \end{array}$$


95



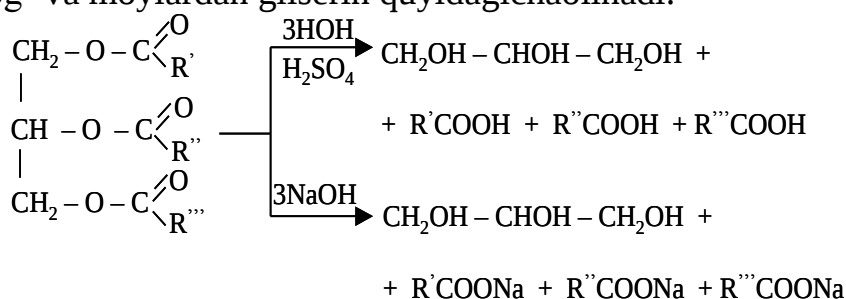
1,4-dioksan muhim erituvchi bo'lib, kimyo sanoatida ko'plab ishlatiladi.

Ayrim vakillari. Etilenglikol 198°C qaynaydigan yog'simon suyuqlik, suvda yaxshi eriydi. U suvning muzlash haroratini keskin pasaytiradi. Uning suvdagi 60%-li eritmasining muzlash nuqtasi -49°C ga teng. Shuning uchun u antifrizlar tayyorlashda ishlatiladi.

Etilenglikol portlovchi moddalar, erituvchilar, polimerlar olishda muxim xom ashyo bo'lib xizmat qiladi. Uning ftal kislotasi bilan hosil qilgan polimeri – lavsan deb ataladi. Lavsandan juda qimmatli xususiyatlarga ega bo'lgan tolalar olinadi.

Uch atomli spirtlar. Uch atomli spirtlarning birichi vakili gliserin hisoblanadi. Gliserin sanoatda yog' va moylardan, propilen yoki asetilendan foydalanib olinadi.

1. Yog' va moylardan gliserin quyidagicha olinadi:

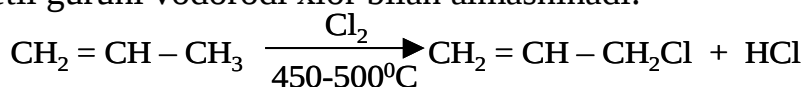


Bu erda $\text{R}', \text{R}'', \text{R}''' = -\text{C}_{15}\text{H}_{31}; -\text{C}_{16}\text{H}_{33}; -\text{C}_{17}\text{H}_{35}$.

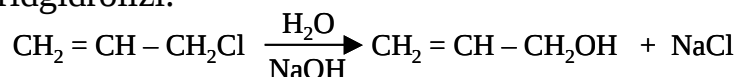
Yog'lar gidrolizi ishqor ishtirokida olib borilganda yuqori, yog' kisotalarining natriyli tuzi – sovun hosil bo'lganligi uchun bu jarayonni sovunlanish deb qabul qilingan.

2. Propilendangliserin olish quyidagibosqichlar orqalisodirbo'ladi:

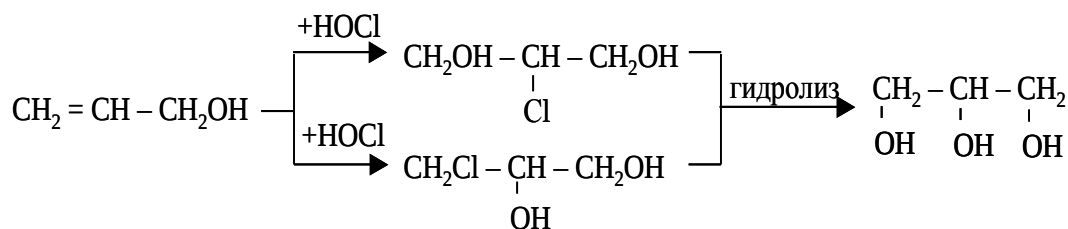
a) Propilenni yuqoriharoratda xlorlash. Bu jarayon radikal almashinish mexanizmi bo'yicha borib, xlor qo'shbog'ning uzulishi hisobiga birikmay, balki propilendagi metil guruhi vodorodi xlor bilan almashinadi:



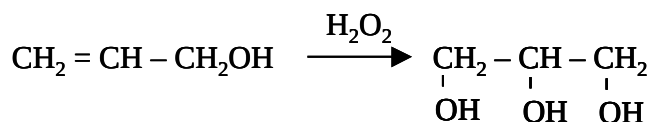
b) Allilxloridgidrolizi:



v) Allilspirtiga gidroxloridkislota ning birikishi va hosilbo'lgan moddaning gidrolizi:



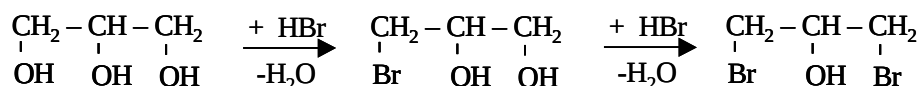
Gliserinni allilspirtiga vodorodperoksid biriktirib ham olish mumkin:



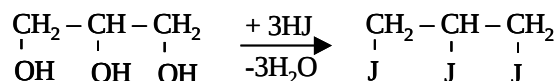
Fizikva kimyoviy xossalari. Gliserin rangsiz, moysimon suyuqlik, shirinta'mga ega. 17°C da suyuqlanadi. Zichligi 1,26 ga teng, suvda yaxshieriydi. 290°C qisman parchalanish bilan qaynaydi. Uning tuzilishida uchta gidroksil guruhi bo'lganligi tufayli u spirtlarning barcha xossalarini takrorlaydi.

1. Uning kislotalik xossasi glikollarnikiga nisbatan yuqori, shuning uchun u temir, mis, kalsiy kabi metallarning gidroksidlari bilan ham gliseratlarni hosil qiladi.

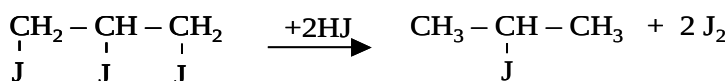
2. Gliserin galoid vodorodlar bilan ta'sir etib mono-, digalogenidrlarni hosil qiladi:



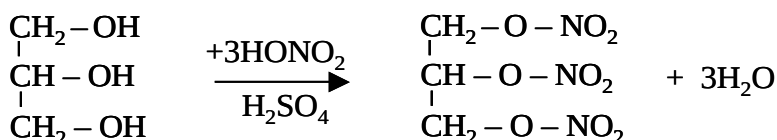
Galoid vodorod bilan reaksiya. Galoid vodorod sifatida vodorod yodid ishlatilganda, jarayon boshqacha yo'nalishda boradi. Bunda oxirgi mahsulot sifatida 2-yodpropan hosil bo'ladi:



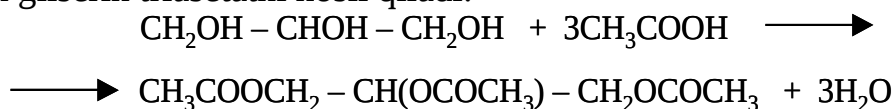
Jarayonda ishtirok etayotgan vodorod yodid oraliq modda bo'lgan 1,2,3-triyod propanni qaytarib yuboradi:



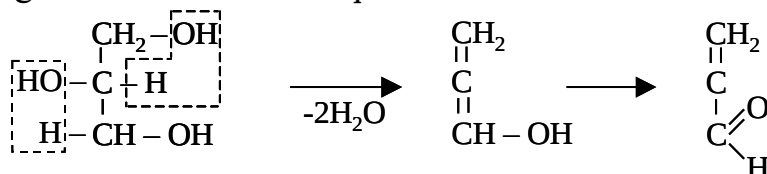
Gliserin menaralva organik kislotalar bilan murakkab efirlarni hosil qiladi.



Nitrogliserin (gliserinni nitrat kislota bilan hosil qilgan murakkab efir) kuchli portlovchi modda bo'lib, dinamitning tarkibiy qismini tashkil etadi. Gliserin sirka kislota bilan gliserin triasetatni hosil qiladi:



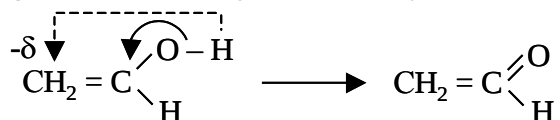
4. Gliserin suvni tortib oluvchi vositalar (kaliy bisulfat, alyuminiy oksid va boshqalar) ishtirokida qizdirilganda o'zidan ikki molekula suvni yo'qotib, To'yinmagan aldegid – akroleinni hosil qiladi:



Gliserin texnikada bo'yoqlar tayyorlashda, oziq-ovqat sanoatida likerlar, konfetlar, ichimliklar tayyorlashda, portlovchi moddalar olishda, tabobatda ko'plab ishlatiladi.

To‘yinmagan birva ko‘p atomli spirtlar. To‘yinmagan bir va ko‘p atomli spirtlarning tuzilishida gidroksil guruhi bilan birga qo‘shbog‘ va uchbog‘lar ishtirok etadi.

To‘yinmagan spirtlarning gomologik qatori allil spirtidan boshlanadi. Chunki vinil spirti beqaror bo‘lganligi sababli mavjud bo‘lmaydi, u tezda sirka aldegidiga aylanib ketadi:



To‘yinmagan spirtlarni empirik, rasionalva sistematik nomenklaturalar bo‘yicha nomlash mumkin (9.2.2-jadval)

9.2.2-jadval.

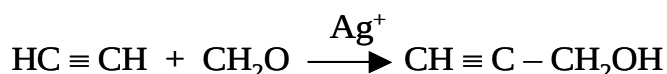
To‘yinmagan spirtlarni empirik, rasionalva sistematik nomenklaturalar bo‘yicha nomlash

Formulasi	Emperik nomenklatura-dagi nomi	Rasional nomenklatura-dagi nomi	Sistematik nomenklatura-dagi nomi
$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH}$	Allil spirti	Vinil karbinol	2-Propen-1-ol
$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 \\ \\ \text{OH} \end{array}$		Metil vinil karbinol	3-Buten-2--1-ol
$\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_2\text{OH}$	Propargil spirti	Etinil karbinol	2-propin-1--1-ol
$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2 \\ \quad \quad \\ \text{OH} \quad \quad \text{OH} \end{array}$			2-Buten-1,4-diol
$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2 \\ \quad \quad \\ \text{OH} \quad \quad \text{OH} \end{array}$			2-Butin-1,4-diol

To‘yinmagan spirtlarni to‘yingan spirtlarni olish usullaridan foydalanib olinadi. Masalan, allil spirtini sanoatda allil xloridni gidrolizlash orqali olinadi:

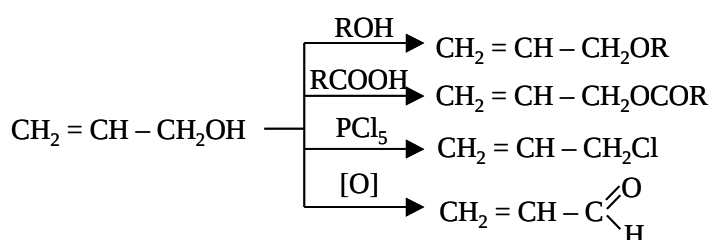


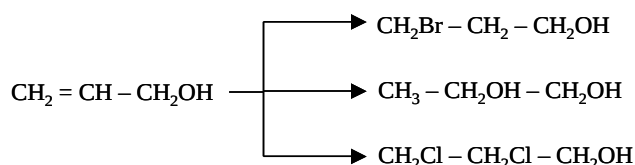
Propargil spirti esa asetilenga katalizator ishtirokida chumoli aldegidi biriktirib olinadi:



Bu jarayonni shu bosqichda to‘xtatib qolish qiyin. Bu jarayonda asosiy mahsulot sifatida butindiol hosil bo‘ladi.

To‘yinmagan spirtlarning kimyoviy xossalari jihatdan etilen yoki asetilen birikmalarini hamda spirtlarning xossalari namoyon qiladilar. Masalan, allil spirti gidroksil guruhi hisobiga oddiy va murakkab efir hosil qilishi, gidroksil guruhi galogenga almashinishi mumkin. Qo‘shbog‘ning hisobiga esa birikish jarayonlariga kirishishi mumkin:



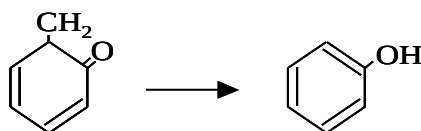


To'yinmagan spirtlar orasida allilva propargilspirtning ahamiyatikatta. Ularsanoatda turliqimmatlibirikmalarni olishda xom ashyosifatida ishlatiladi.

9.3. Fenollar. Aromatik oksibirikmalar

Aromatik oksibirikmalarikkiga – fenollarva aromatikspirtlarga bo'linadilar. Fenollarda gidroksil guruhi aromatik halqa bilan bevosita bog'langan bo'ladi. Aromatik spirtlarda gidroksil guruhi yon zanjirda joylashgan bo'ladi.

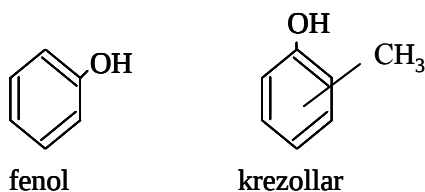
Ma'lumki, aldegid va ketonlar «enol» shaklda beqaror bo'lib, juda tez karboksil shaklga o'tib ketadilar. Fenollar esa asosan enol shaklda mavjud bo'ladilar:



Fenollarni enol shaklda mavjud bo'lishligiga sabab, ularda tutashishni keton shakldagiga qaraganda enol shaklda yuqori darajada bo'lishligi hisoblanadi.

Fenollar

Gidroksil guruhining soniga qarab, fenollar bir va ko'p atomli fenollarga bo'linadilar. Fenollarni nomlashda emperik nomenklaturadan foydalaniladi yoki ularni tegishli aromatik uglevodorodlarning hosilalari deb qaraladi.

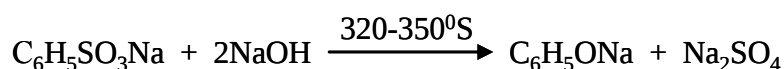


Eslatma: agar radikal benzol halqasining o'rtasiga qo'yilsa, bu unnig o-, m- va n-holatlarda bo'lishi mumkinligini ko'rsatadi.

Bir atomlifenollar

Olinish usullari. Fenol va uning gomologlari toshko'mir smolasining 180-230°C qaynaydigan bo'lagidan ajratib olinadi. Fenollarni sintez yordamida olishning bir necha usullari ishlab chiqilgan.

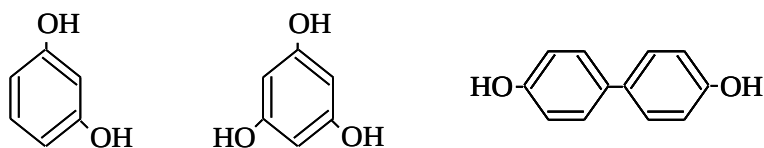
1. Aromatik sulfokislota tuzlarini o'yuvchi ishqorlar bilan qo'shib qizdirilganda fenollar hosil bo'ladi:



Bu usul yaqin yillargacha sanoatda keng qo'llanilgan. Ishqor sifatida o'yuvchi kaliydan foydalanilganda yaxshi natijalar olinadi.

Fenolning hosil bo'lish unumi sulfolash uchun olingan benzolga nisbatan 60-70% nitashkiletadi. Jarayonni avtoklavda yoki oddiy reaktorlarda olib borish

mumkin. Bunda qo‘shimcha mahsulot sifatida rezorsin (I), florogyulsin (II) va n,n-dioksidifenil (III) hosil bo‘ladi:

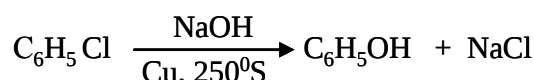


III

III

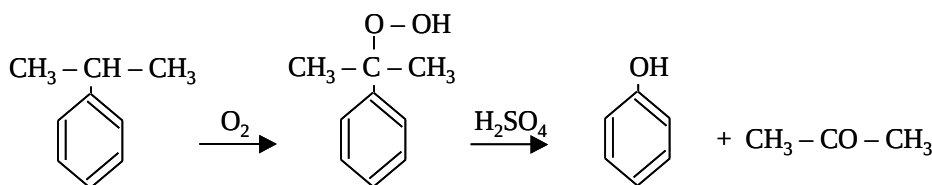
Natriyfenolyatdanfenolunga suvva SO₂ta'sirettirib olinadi.

2. Sanoatda fenol xlorbenzolni o'yuvchi ishqorlar ishtirokida gidrolizlab olinadi:

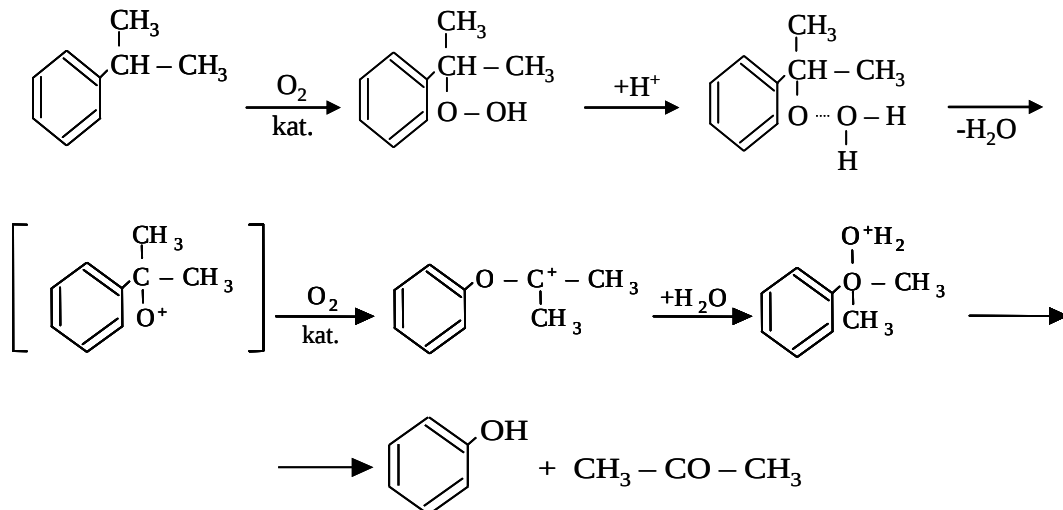


Benzol halqasi bilan bevosita bog'langan xlor qo'zg'aluvchan bo'lganligi sababli, bu jarayonni o'yuvchi natriyning 8%-li eritmasi yordamida 250-300⁰C va 200 atm (2·10Pa) bosim ostida olib boriladi. Katalizatorsifatida mismetalidanfoydalaniladi.

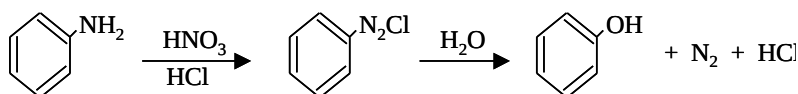
3. Izopropilbenzol (kumol) oksidlanib, so'ngra konsentrgansulfatkislota ta'sirida parchalanganda fenolva asetonhosilbo'ladi:



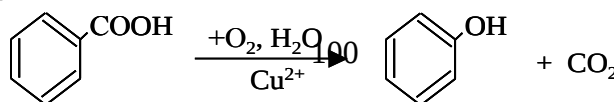
Bu jarayonning mexanizmini quyidagicha tasavvur qilish mumkin:



4. Fenolva uning gomologlarini birlamchi aromatik aminlardan diazobirikmalar orqali hosil qilish mumkin:



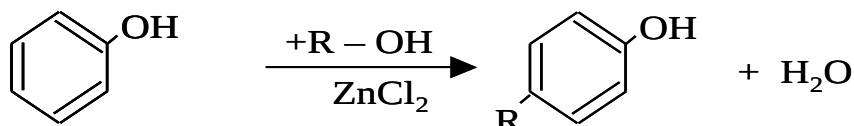
5. Fenollarni aromatik karbon kislotalarni oksidlovchilar ishtirokida dekarboksillab hosil qilish mumkin:



Bujarayonda oraliqmodda sifatida salisilkislota hosilbo‘lishligi aniqlangan.

6. Fenolning gomologlarifenolnibir atomlispirtlarbilankatalizatorlarishtiroida alkillab olinadi.

Bunda alkilfenollarbilan (S-alkillashmahsuloti) birga fenolning oddiyefirlari (o-alkillashmahsuloti) hamhosilbo‘ladi:



Fizik xossalari. Fenol – 43⁰C suyuqlanadigankristallmodda, suvda qiyineriydi. Suv bug‘i bilan uchuvchi aralashma hosil qiladi. O‘tkir xidga ega. Suvbilan 16⁰C suyuqlanadigankristallgidrathosilqiladi, zaharli. Teriga tegsa kuydiradi.

Kimyoviy xossalari. Fenollar turli kimyoviy jarayonlarga gidroksil guruhi yoki aromatik halqa vodorodlari hisobidan juda oson kirisha oladilar.

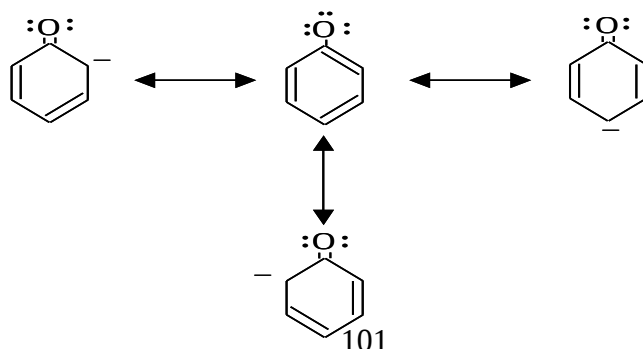
1. Fenollarnispirtlaryokisuvga qaraganda kislotalik xossasikatta. Ularning kislotalik xossasi karbonat yoki karbon kislotalarga nisbatan kuchsiz.

Agar sirka kislotaning dissosalashish konstantasi $1,8 \cdot 10^{-6}$, karbonat kislotaniki $4,9 \cdot 10^{-16}$ bo‘lsa, fenolniki $1,3 \cdot 10^{-10}$ ga teng. Fenollaro‘yuvchiishqorlarbilanfenolyatlarnihosilqiladilar, ammo ularnatriykarbonatdan SO₂nisiqibchiqara olmaydilar. Aksincha, fenollar fenolyatlardan karbonat kislota yordamida ajratib olinadi:



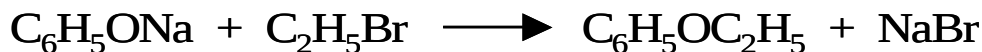
Bu reaksiyadan fenollarni aromatik spirtlardan farqlashda foydalaniladi. Agarfenollarda elektroakseptorguruhlar (masalan, -NO₂, -COOHva boshqalar) bo‘lsa, ularta’sirda fenollarningkislotalikhususiyati keskin ortibketadi. Masalan, o-nitrofenolningdissosiyalanishkonstantasi $5,8 \cdot 10^{-8}$; m-nitrofenolniki $5,3 \cdot 10^{-3}$; n-nitrofenolniki $1,5 \cdot 10^{-8}$; 2,4-dinitrofenolniki $8,3 \cdot 10^{-5}$; 2,4,5-trinitrofenolnikiesa $4,2 \cdot 10^{-1}$ ga teng. Yuqoridagilardan ko‘rinib turibdiki, 2,4,5-trinitrofenolni kislotalik xossasi sirka kislotanikiga nisbatan 1000 marta katta bo‘lib, mineral kislotalarnikiga tenglashadi.

Fenollarning kislotalik xossasini spirtlarnikiga qaraganda katta bo‘lishiga sabab, fenolyat anionini hosil bo‘lishi alkogolyat anioniga qaraganda energetika jihatidan oson bo‘lishligi hisoblanadi. Fenolyat anionida zaryadningdelokallanishimumkin. Fenolyat anioniquyidagirezonzonansholatlarda bo‘lishimumkin:

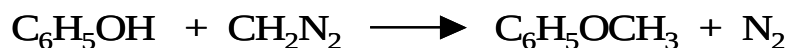


Temir fenolyati kompleks xarakterga ega bo'lib, siyox rangga ega.

2. Fenolyatlarga galogen alkanlar bilan miskuniishtirokida ta'siretilganda fenolning oddiy efirlari hosil bo'ladi.

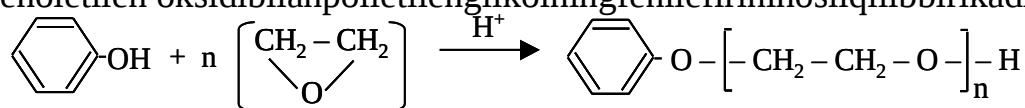


Fenolning oddiy efirlari fenolga diazometan bilan ta'sirettirilganda ham hosil bo'ladi.



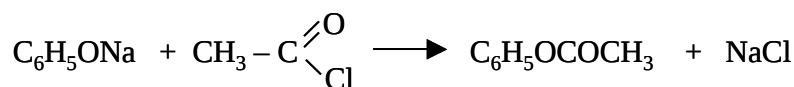
Fenolning efirlari barqaror birikmalar bo'lib, dezinfeksiyalovchi modda sifatida ishlatiladi. Inert erituvchilarda natriy metalli yoki natriy amidi bilan qo'shib qizdirilganda xuddi oddiy efirlar kabi parchalanadi.

3. Fenol etilen oksid bilan polietilen glikolning fenil efirini hosil qilib birikadi:

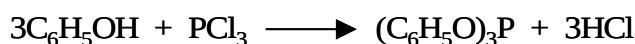


Alkilfenollarning etilen oksid bilan hosil qilingan polieffirlari sirt faol birikmalar sifatida ishlatiladi.

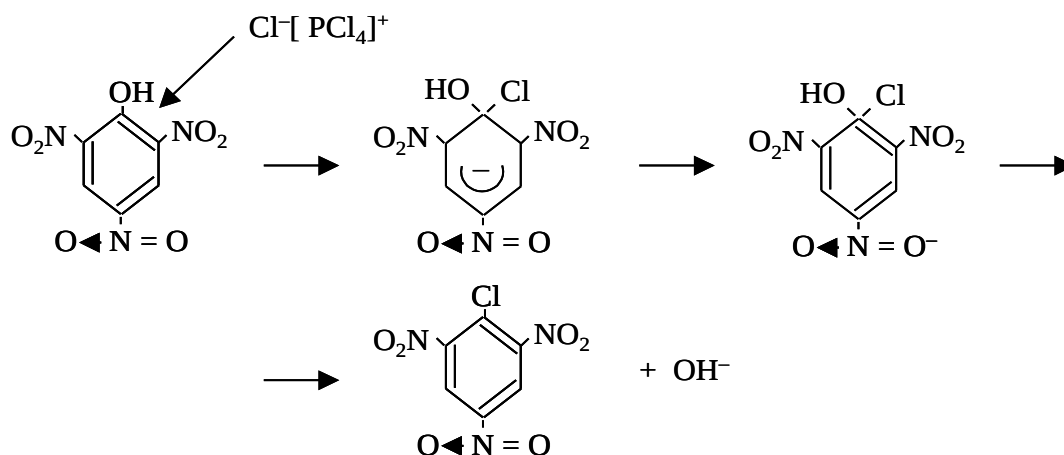
4. Fenollar karbon kislotalar bilan bevosita reaksiyaga kirishmaydi. Fenolning murakkab efirlarini olish uchun fenolyatlarga kislota galoid angidridlar bilan ta'sirettiriladi:



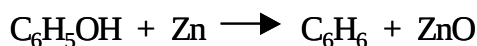
5. Fenoldagi gidroksil guruhiga logenga almashmaydi. Agar fenolga fosfor-(III)-xlorid bilan ta'siretilsa, fosfat kislotaning fenil efiri hosil bo'ladi.



Agar fenoldagi o- yoki in-holatlardagi vodorodlari elektroakseptor guruhlar bilan almashgan bo'lsa gidroksil guruh galogen bilan oson almashinadi:

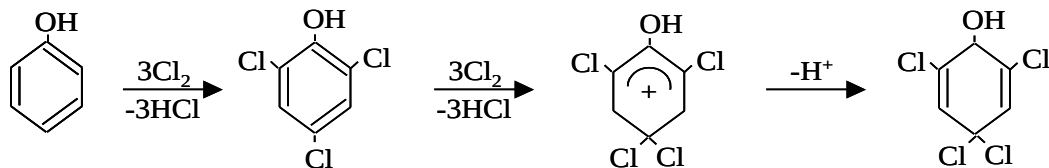


6. Fenol rux kukuni bilan qo'shib xaydalganda benzol hosil bo'ladi:



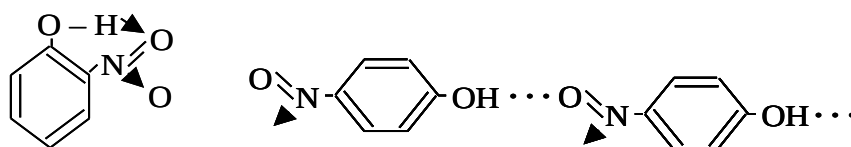
7. Fenolningalogenlanganda n-xlorfenolhosilbo‘ladi. Xlorlashdavomettirilganda trixlorfenolhosilbo‘ladi.

Galogenlashdavomettirilganda2,4,4,6-tetragalogenbenzoxinonhosilbo‘lishimumkin:

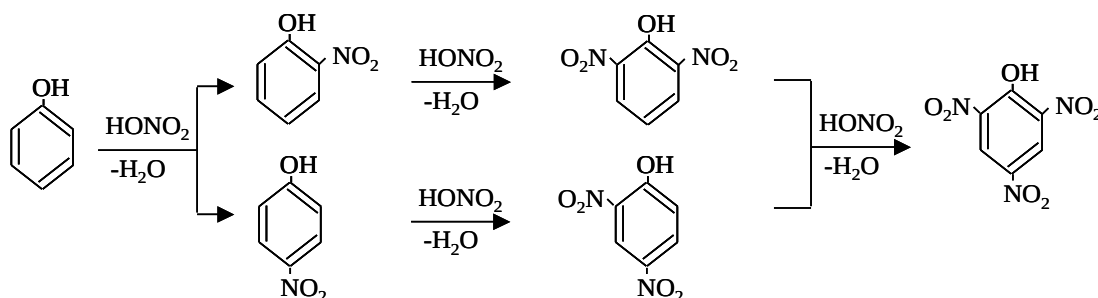


8. Fenolninitrolashsuyultirilgan azotkislota siishtirokida osonboradi. Bunda, asosan n-nitrofenol, qisman o-nitrofenol hosil bo‘ladi.

o-nitrofenol ichki molekulyar vodorod bog‘lanish hosil qilaganligi sababli suv bug‘i bilan uchuvchan aralashma hosil qiladi. n-nitrofenol molekulari vodorod bog‘lanish hosil qilganligi sababli suv bug‘i bilan uchuvchan aralashma hosil qilmaydi. Shuning uchun o-nitrofenol n-nitrofenoldan suv bug‘i yordamida xaydab ajratib olinadi:

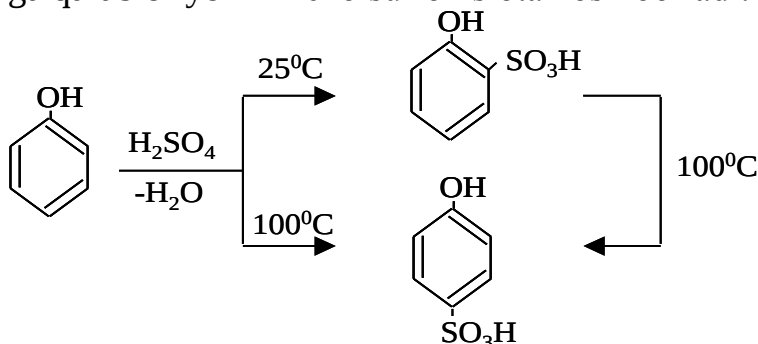


Agarfenolga konsentrlangannitratkislota bilanta’siretilsa, uholda oxirgimahsulotsifatida 2,4,5-trinitrofenol – pikrinkislota hosilbo‘ladi:



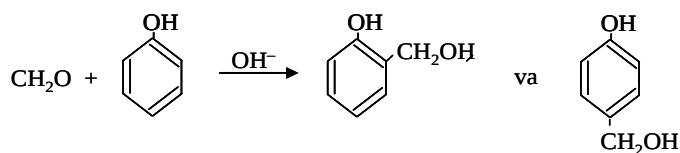
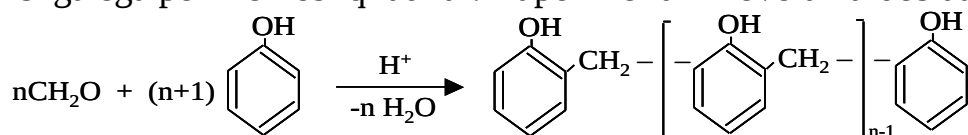
2,4,5-trinitrofenol 122⁰C da suyuqlanadigansariqranglikristallmodda. Kuchli portlovchi, aminobirikmalarni tuzilishini aniqlashda foydalaniladi.

9. Sulfolash reaksiyasi. Fenolga sulfat kislota bilan ta’sir etish natijasida reaksiya sharoitiga qarab o- yoki n-fenolsulfokislota hosil bo‘ladi:

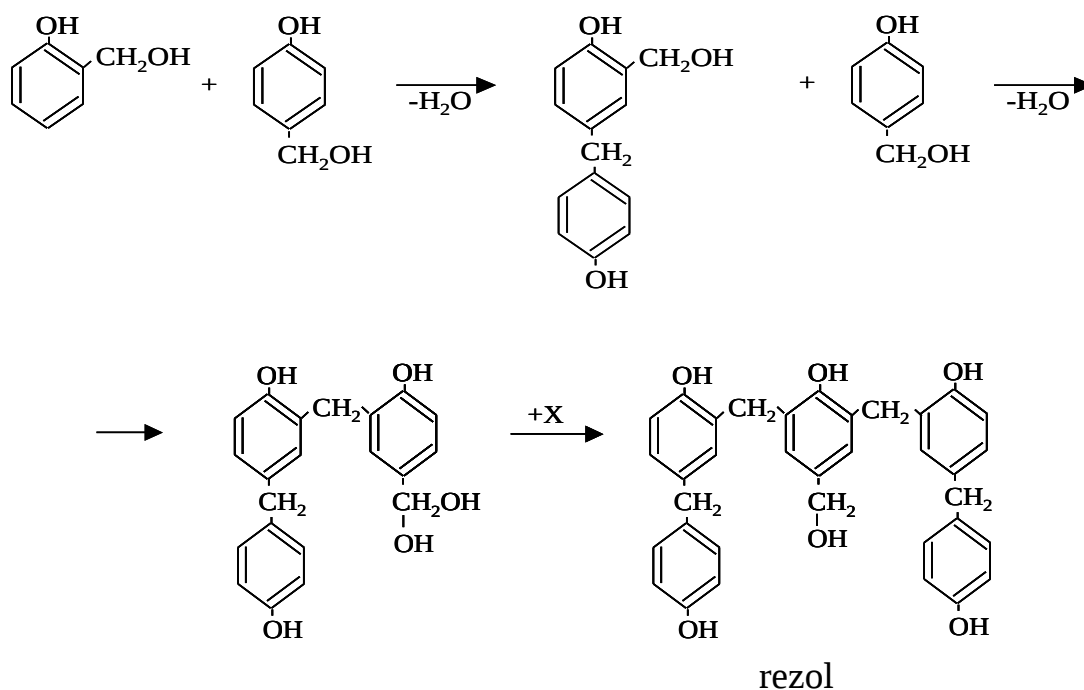


10. Kislota yoki asoskatalizatorligida fenol aldegidlarbilanbirikishreaksiyasiga kirishadi. Agar fenolga chumoli aldegid bilan ta’sir etilsa dastlab o- va n-

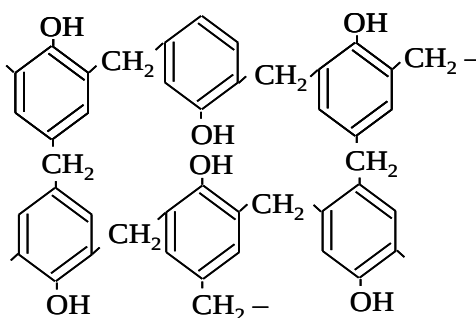
novolak



Rezolnii o- va n-fenolspirtlari dan hosil bo'lishi.

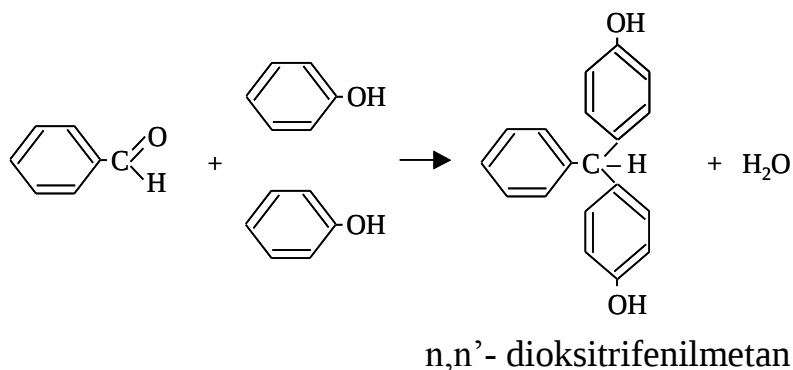


Buto'rsimonpolimerning oddiyzvenosiniquyidagicha tasavvurqilishmumkin.

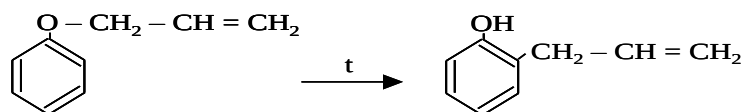


Olinganrezit, bikelit S larelektro'lov asboblaritayyorlashda, mashinasozlikda kengqo'llaniladi. Novolaksmolalardanesa elimsifatida foydalaniladi. Fenollar

aromatik aldegidlarbilantrifenilmetanhosilalarnihosilqiladilar. Bu guruh birikmalari asosida muhim bo'yoqlar olinadi:

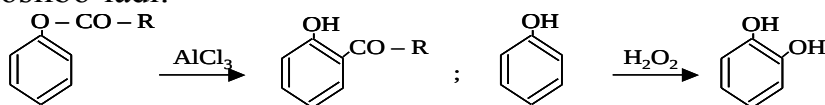


11. Fenolning allil efirlari qizdirilganda guruhlanish sodir bo'ladi (Klyayzen reaksiyasi).

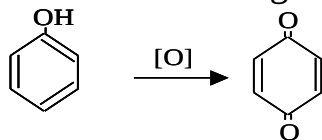


Fenolningmurakkabefirlari AlCl_3 ishtirokida aromatik oksiketonlarga qayta guruhlanadilar. Harorat oshirilishi o-oksiketonni hosil bo'lishini ortiradi (Friz reaksiyasi).

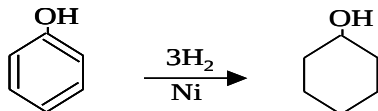
12. Fenol oksidlovchilar ta'sirida oson oksidlanib turli birikmalarni hosil qilishi mumkin. Fenolnivorodperoksidd bilan oksidlanganda ozmiqdorda ikki atomlifenol – perekatexinhosilbo'ladi:



Fenolni xrom aralashmasibilan oksidlanganda esa n-benzoxinonhosilbo'ladi.



13. Fenolga katalizatorlarishtirokida vodorodta'siridansiklogeksanolhosilbo'ladi:



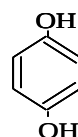
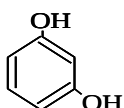
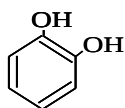
Siklogeksanol kapron, neylon kabi su'niy tolalar ishlab chiqarishda asosiy xom ashyolardan biri bo'lib xizmat qiladi.

Alohida vakillari. Fenol – 181°C qaynaydigan, 43°C suyuqlanadigankristallmodda. Suvda 15°C da 8% eriydi. Suv bilan 15°C suyuqlanadigangidrathosilqiladi.

Texnikada fenoltoshko'mirqatronidanhamda izopropilbenzoldan olinadi.

Fenol – fenol-formaldegidsmolalar olishda, tabobatda dori-darmonlarishlabchiqarishda, bo'yoqlar, portlovchimoddalar olishda ishlatiladi. Fenolning oddiy efirlari dezinfeksiyalovchi moddalar olishda qo'laniladi.

Ikki atomli fenollar. Ikki atomlifenollaruchta izomerko'rinishda mavjudbo'ladilar:



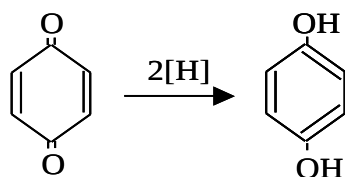
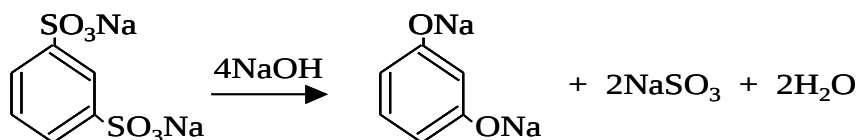
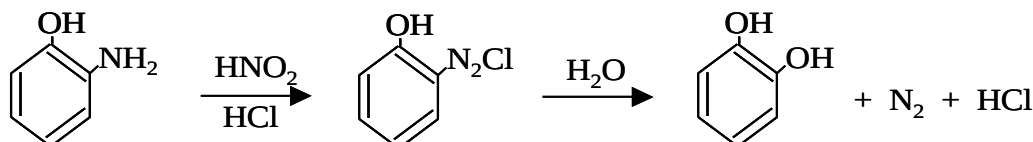
pirokotexin

rezorsin

gidroksinon

1,2-benzendiol 1,3-benzendiol 1,4-benzendiol

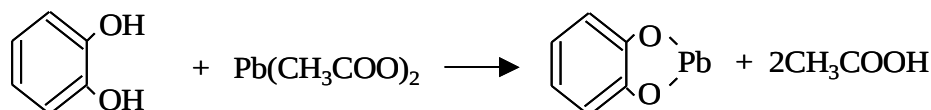
Olinishusullari. Ikki atomli fenollarni bir atomli fenollarni olishusularidan foydalanib hosil qilish mumkin. Ularni benzoldisulfokislotalarni ishqorlar bilan qo'shib suyultirib, benzoxinonlarni qaytarib, aminofenollardan foydalanib olish mumkin:



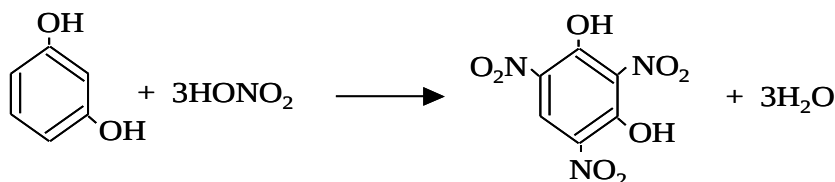
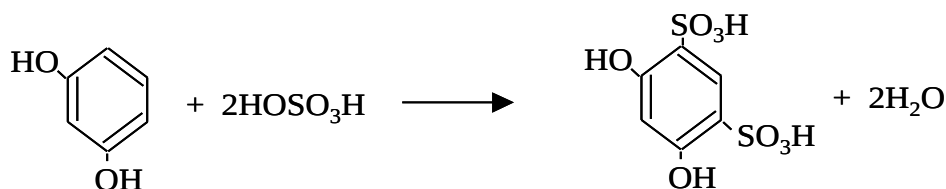
Fizik-kimyoviy xususiyatlari. Ikki atomli fenollar kristall moddalar bo'lib suvda yaxshi eriydilar.

Kimyoviy jihatdan ular bir atomli spirtlarning xossalari ni takrorlaydilar.

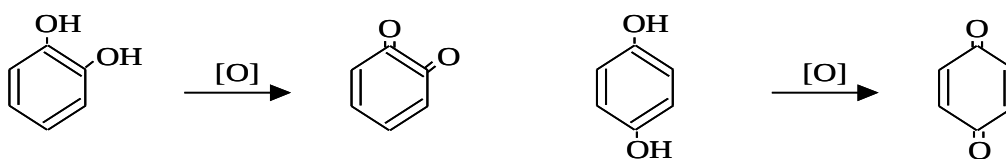
1. Ikki atomli spirtlarning kislotali xususiyati bir atomli spirtlarnikiga qaraganda kuchliroq bo'lgan. Shuning uchun ular faqat ishqorlar bilan reaksiyaga kirishmay, balki tuzlar bilan ham reaksiyaga kirisha oladilar:



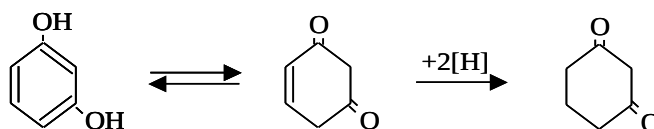
2. Ikki atomli fenollar elektrofil almashinish reaksiyalariga bir atomli fenollarga nisbatan oson kirishadilar.



3. Pirokatexinva rezosin oson oksidlanib 1,2- va 1,4-benzoxinonni hosil qiladilar:



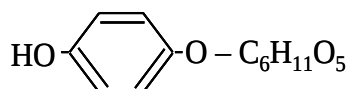
4. Ikki atomlifenollarda aromatik xususiyat kam namoyon bo'ladi, shuning uchun ular tautomeriyaga oson uchraydilar. Masalan, rezorsin qaytarilganda degidrozozosin hosil qiladi:



Alohida vakillari. Pirokatexin 104°C da suyuqlanadigan, 245°C da qaynaydigan kristall modda. FeCl_3 bilan ko'krang hosil qiladi. Ko'po'simliklar, shuningdek o'tning peshobida uchraydi. Fotografiyada ishlatiladi.

Rezorsin 118°C da suyuqlanadigan, 276°C da qaynaydigan kristall modda. FeCl_3 bilan siyox rang hosil qiladi. Muhim bo'yoqlar olishda, shuningdek tabobatda dezinfeksiyalovchi vosita sifatida ishlatiladi.

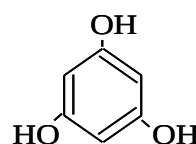
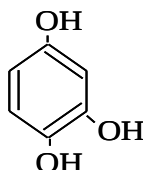
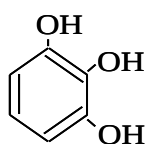
Gidroxinon 170°C da suyuqlanadi. O'simliklarning tarkibida arbutin glukozid ko'rinishida uchraydi:



Sanoatda gidroxinon n-diazopropilbenzolni oksidlab yoki qaytarib hosil qilinadi.

Gidroxinon xinonni hosil qiladi. Gidroxinon fotografiyada hamda monomerlarni polimerlanishidan saqlashda ingibitor sifatida ishlatiladi. Uning hosilalari yuqoriharoratga chidamli polimerlar olishda ishlatiladi.

Uch atomlifenollar. Uch atomlifenollar ham uchta izomer ko'rinishida mavjud bo'ladi:



pirogallol

oksidgidroxinon floroglisin

1,2,3-benzentriol

1,2,4-benzentriol

1,3,5-benzentriol

Uch atomlifenollarni ham bir va

ikki

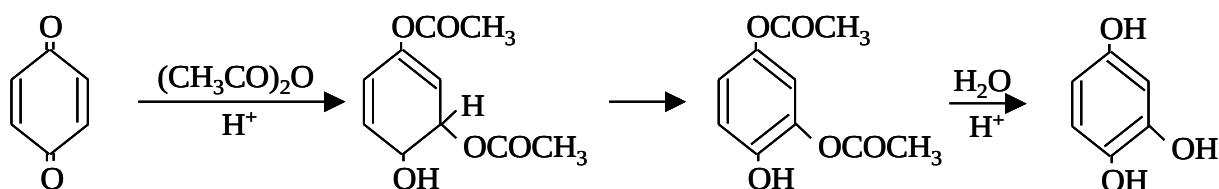
atomlifenollarni

olinish usullaridan foydalanib olish mumkin.

Masalan:

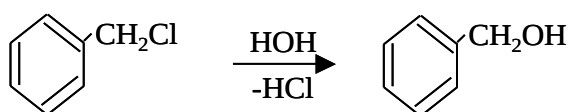
oksidgidroxinonni-

xinondan quyidagicha olinadi:

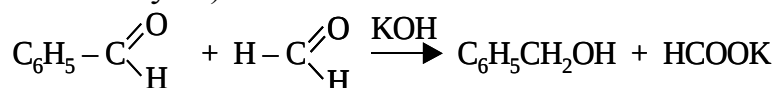


Aromatikspirtlar. Aromatikspirtlarda gidroksilguruhionzanjirida joylashgan bo‘ladi. Aromatikspirtlar olinish usullariva kimyoviy xususiyatlaribo‘yicha yog‘ qatorspirtlarga o‘xshaydilar. Ular murakkab efir ko‘rinishida o‘simlik dunyosida keng tarqalgan. Aromatik spirtlar yoqimli xidga ega bo‘lganliklari tufayli parfumeriyada qo‘llaniladilar.

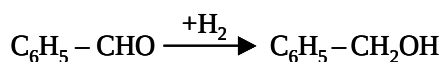
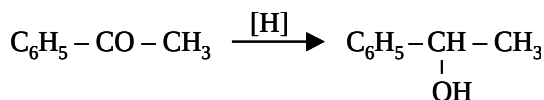
Olinish usullari. 1. Aromatikspirtlarni yonzanjirida galogen atomiturgan aromaticuglevodorodlarning galogenli hosilalarini gidroliz qilib olish mumkin:



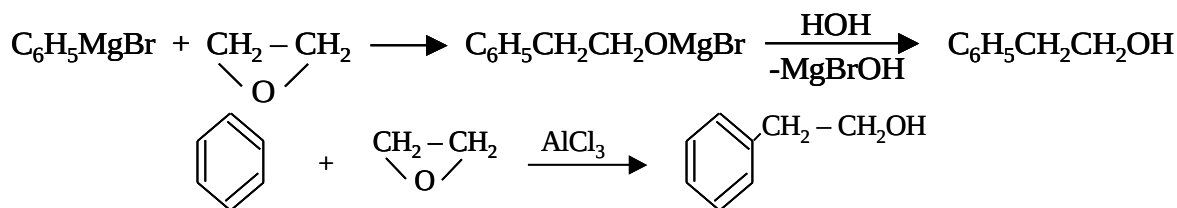
2. Aromatik va yog‘ qator aldegidlari aralashmasiga konsentrlangan ishqor eritmasi bilan ta‘sir etilganda aromatik spirt va yog‘ qator kislotasining tuzi hosil bo‘ladi (Kanissaro reaksiyasi):



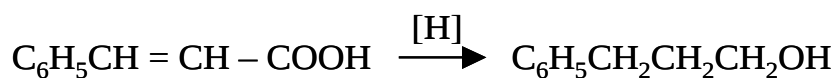
3. Aromatikspirtlarni tegishliketonlar, aldegidlari yoki murakkab efirlarni qaytarib olish mumkin:



4. Aromatikspirtlarni magniy oraginkbirkmalarga yoki aromaticuglevodorodlarga organik oksidlarga ta‘sir ettirib ham olish mumkin:



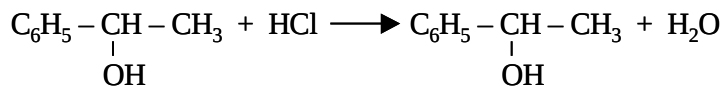
5. Aromatik yadroga nisbatan γ -holatda gidroksil guruhini tutgan spirtlarni aromatik to‘yinmagan kislotlar yoki spirtlarni qaytarib olish mumkin:



Kimyoviy xususiyatlari. Aromatik spirtlar, yuqorida eslatib o‘tganimizdek yog‘ qator spirtlarini xossalarini takrorlaydilar. Ular fenollarga qaraganda

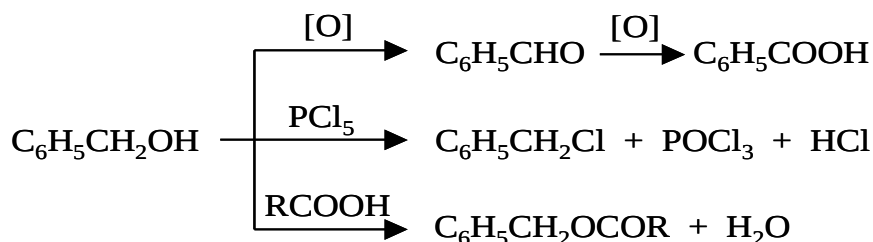
neytral birikmalar bo'lib, ishqorlar bilan reaksiyaga kirishmaydilar. Ishqoriy metallar bilan alkogolyatlarni hosil qiladilar.

1. Aromatik halqaga nisbatan α -holatda gidroksil guruhi tutgan spirtlar galoid vodorodlar bilan oson reaksiyaga kirishadi va gidroksil guruhi galogenga almashinadi:



2. Aromatik halqaga nisbatan β -holatda gidroksil guruhi tutgan spirtlar oson suvni yo'qotib, yon zanjirida uglevodorod qoldig'ini tutgan birikmalarga aylanadilar:

Aromatik spirtlarning kimyoviy xususiyatlarini quyidagi reaksiyalari yordamida ifodalash mumkin.



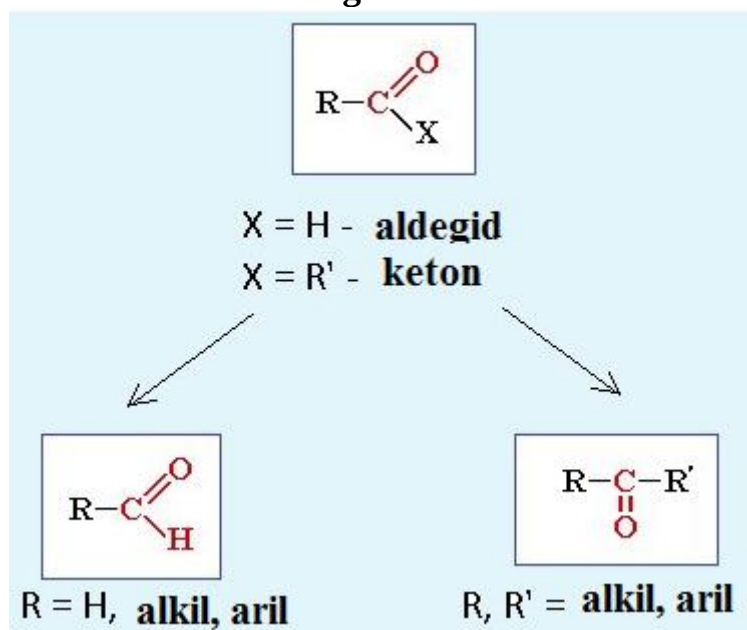
Aromatik spirtlardan benzilspirt va β -feniletilspirtning ahamiyati katta bo'lib, ular parfyumeriyada keng qo'llaniladilar.

Nazorat savollari

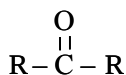
1. Nimaga asosan spirtlarni birlamchi-, ikkilamchi- va uchlamchi spirtlarga bo'linadi? Misollar keltiring.
2. Birlamchi-, ikkilamchi- va uchlamchi spirtlarni qaysi reaksiya yordamida farqlash mumkin?
3. Eterifikatsiya reaksiyasi deb qanaday reaksiyaga aytiladi?
4. Spirtlarning dehidratlanish reaksiyasi qanday boradi?
5. Eltekov qoidasi nimadan iborat?
6. Qaysi spirt polivinil spirti deyiladi?
7. Erlenmeyer qoidasi nimadan iborat? Asetallar qanday moddalar?
8. Pinakonlar deb qaysi moddalarga aytiladi?
9. Poliefirlar qanday moddalar hisoblanadi?
10. Gliserat nima? Misollar keltiring, guruhlanish, molekulalararo dehidratlanish, etilen glikol, antifriz, dioksan, lipid, sovunlanish, gliserin.

X BOB. KARBONILI BIRIKMALAR.

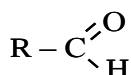
10.1. Aldegid va ketonlar



Tuzilishida karbonil $\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ -\text{C}- \end{array}$ guruhi ishtirok etadigan birikmalarga aldegid va ketonlar deyiladi. Agar karbonil guruhi kamida bitta vodorod bilan bog'langan bo'lsa aldegid, uning ikkala valenti uglevodorod radikali bilan bog'langan bo'lsa keton deyiladi. Shunga muvofiq, aldegidlarning umumiy formulasini (A), bu erda R – radikal, $-\text{CH}_3$; $-\text{C}_2\text{H}_5$; $-\text{C}_3\text{H}_7$ va boshqalar; ketonlarnikini esa (B) bilan ifodalash mumkin. Bu erda R – radikal, $-\text{CH}_3$; $-\text{C}_2\text{H}_5$; $-\text{C}_3\text{H}_7$ va boshqalar.



A



B

Aldegid va ketonlar to'yingan va To'yinmagan bo'lishlari mumkin.

10.2 To'yingan aldegid va ketonlar.

To'yingan aldegid va ketonlarning umumiy formulasi $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$ bilan ifodalanadi.

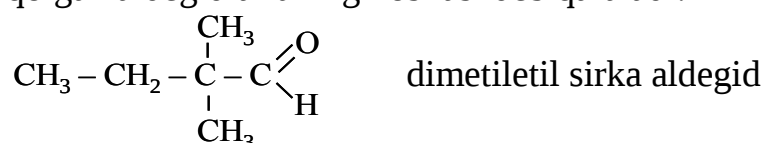
Dastlab aldegidlarning izomeriyasi va nomlanishi bilan tanishib chiqamiz. Aldegidlarning gomologik qatori chumoli aldegidi bilan boshlanadi.

Emperik nomenklatura bilan nomlashda aldegidning nomi ularga mos keladigan kislota nomidan olinadi. Sistematik nomenklatura bo'yicha nomlashda aldegidlarning nomi tegishli to'yingan uglevodorodlar nomi oxiriga – al qo'shimchasi qo'shib hosil qilinadi. Uglevodorod radikallarining nomi va holati raqamlar bilan ko'rastiladi (10.3.1-jadval).

Uglevod radikallarining nomi va holati

№	Formulasi	Emperik nomenklatura-dagi nomi	Sistematik nomenklaturadagi nomi
1.	$\text{H}-\text{C}\begin{smallmatrix} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{smallmatrix}$	Chumoli aldegid	Metanal
2.	$\text{CH}_3-\text{C}\begin{smallmatrix} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{smallmatrix}$	Sirka aldegid	Etanal
3.	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}\begin{smallmatrix} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{smallmatrix}$	Propion aldegid	Propanal
4.	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}\begin{smallmatrix} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{smallmatrix}$	Moy aldegid	Butanal
5.	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{C}\begin{smallmatrix} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{smallmatrix} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Izomoy aldegid	2-Metil propanal
6.	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{C}\begin{smallmatrix} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{smallmatrix} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Izovalerian aldegid	3-Metil butanal

Aldegidlarni rasional nomenklatura bo'yicha nomlashda sirka aldegidni asos qilib olinadi, qolgan aldegidlar uning hosilasi deb qaraladi.



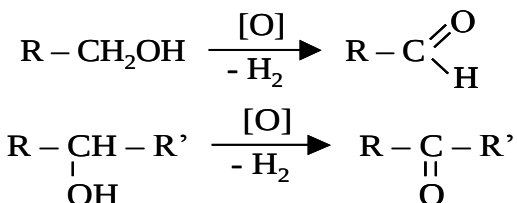
Ketonlarni emperik nomenklatura bo'yicha nomlashda ularning nomi karbonil guruhi bilan bog'langan radikallar nomiga keton so'zi qo'shib o'qiladi. Sistematiq nomenklatura bo'yicha esa tegishli to'yingan ugevorodlar nomi oxiriga – on qo'shimchasi qo'shiladi.(10.3.2-jadval)

Ketonlarni emperik va sistematiq nomenklatura bo'yicha nomlash

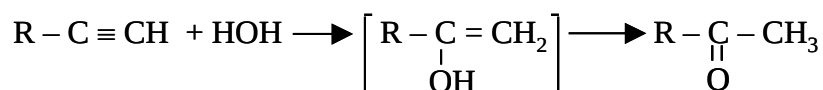
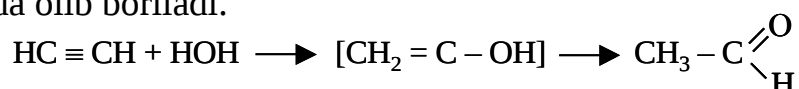
№	Formulasi	Emperik nomenklaturadagi nomi	Sistematik nomenklaturadagi nomi
1.	$\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\underset{ }{\text{C}}}-\text{CH}_3$	Dimetil keton, aseton	Propanon
2.	$\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\underset{ }{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	Metiletilketon	Butanon
3.	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\underset{ }{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	Dietilketon	3-Pentanon
4.	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\underset{ }{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	Etilpropilketon	3-Geksanon
5.	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Etil-ikkilamch-butilketon	3-Metil-2-Pentanjn

Olinish usullari. Aldegid va ketonlarni olishning bir necha usullari ishlab chiqilgan. Shulardan ayrimlari bilan tanishib chiqamiz.

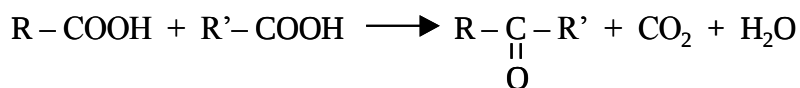
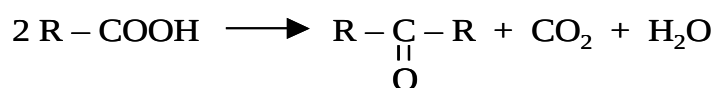
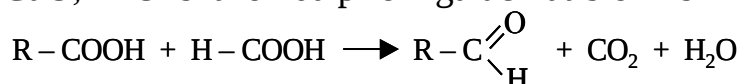
1. Birlamchi spirtlarni oksidlash yoki ulardan vodorodni tortib olish natijasida aldegid, ikkilamchi spirtlardan esa ketonlar hosil bo‘ladi.



2. Asetilenga suv birikishi natijasida aldegid, uning gomologlaridan esa ketonlar hosil bo‘ladi. Jarayon kadmiy, kalsiy, fosfat katalizatori ishtirokida, 360-420°C haroratda olib boriladi.



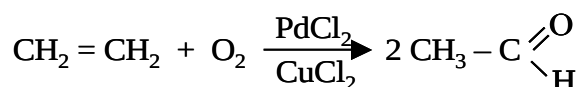
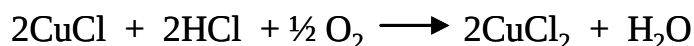
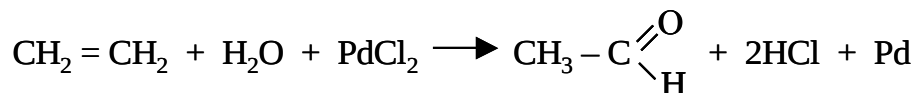
3. Aldegid va ketonlar kislotalar va ularning aralashmasini 400-450°C va ThO₂, MnO₂, CuO, ZnO ishtirokida pirolizga uchratib olinishi mumkin.



4. Texnikada aldegidlar etilen uglevodorodlariga CO₂ va H₂ biriktirib (oksosintez) olinadi.

Bu jarayon 100-200°C va 100-200 atm bosimida Ca₃(CO)₈, Ni₃(CO)₈ katalizatorlari ishtirokida olib boriladi.

Xozirgi vaqtda sirka aldegid etilenni katalizator ishtirokida havo kislorodi bilan oksidlab olinadi. Katalizator sifatida PdCl₂ ishlatiladi.

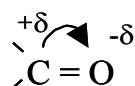


Bundan tashqari, aldegid va ketonlarni yana uglevodorodlarning geminal digalogenli birikmalaridan, metallorganik birikmalar va boshqalardan olish mumkin.

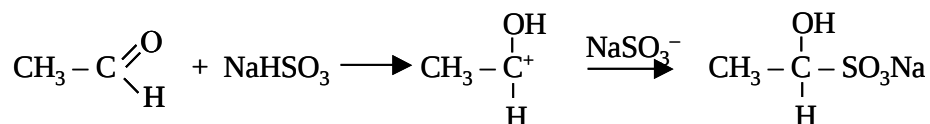
Fizik va kimyoviy xossalari. Chumoli aldegid o'tkir xidli gaz, -21°C da qaynaydi. Boshqa aldegidlar suyuq, suvda yaxshi eriydi. Ketonlar suyuqlik bo'lib, ulardan yoqimli xid keladi.

Ketonlar aldegidlarga qaraganda yuqori haroratda qaynaydi. To'g'ri zanjir hosil qilib tuzilgan aldegid va ketonlar izomerlariga qaraganda yuqori haroratda qaynaydi. Aldegid va ketonlar tegishli spirtlarga nisbatan past haroratda qaynaydilar, chunki ular vodorod bog'lanish hosil qilib tuzilgan ularning dipol momentlari 2,7 D dan yuqori.

Karbonil guruhida elektorn bulutining zichligi ugleroddan kislorod tomon kuchli siljigan bo'ladi. Shuning uchun ular nukleofil birikish jarayonlariga juda oson kirisha oladilar.



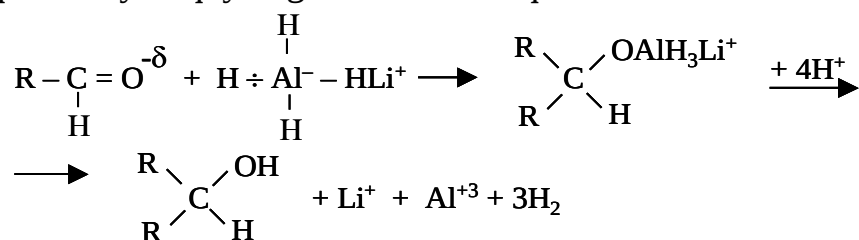
Karbonil guruhiga nukleofil agentlarning birikishi bosqichli boradi. Masalan, sirka aldegidiga natriygidrosulfidning birikish jarayonini quyidagicha ifodalash mumkin.



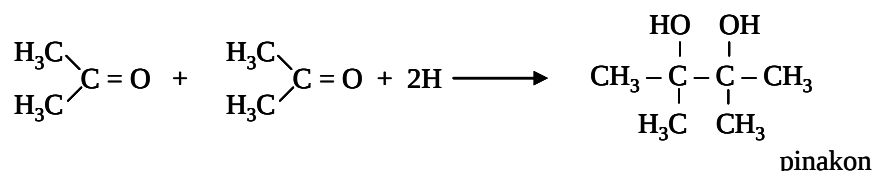
Aldegid va ketonlar biriktirib olish, karbonil guruhi kislorodining almashinishi, oksidlanishi, kondensatlanish kabi jarayonlarga kirisha oladilar. SHu jarayonlarga misollar keltiramiz.

I. Vodorod bilan qaytarish. Aldegidlarni katalizatorlar (Ni, Co, Cu, Pd, Ph) ishtirokida vodorod bilan qaytarish natijasida birlamchi, ketonlardan esa ikkilamchi spirtlar hosil bo'ladi.

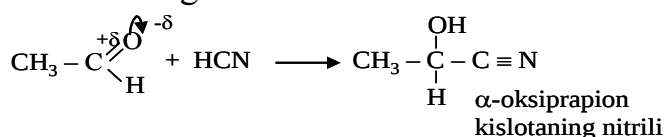
Keyingi vaqtda qaytaruvchi vosita sifatida litiy-alyuminiy gidriddan foydalanilmoqda. Jarayon quyidagi mexanizm orqali boradi.



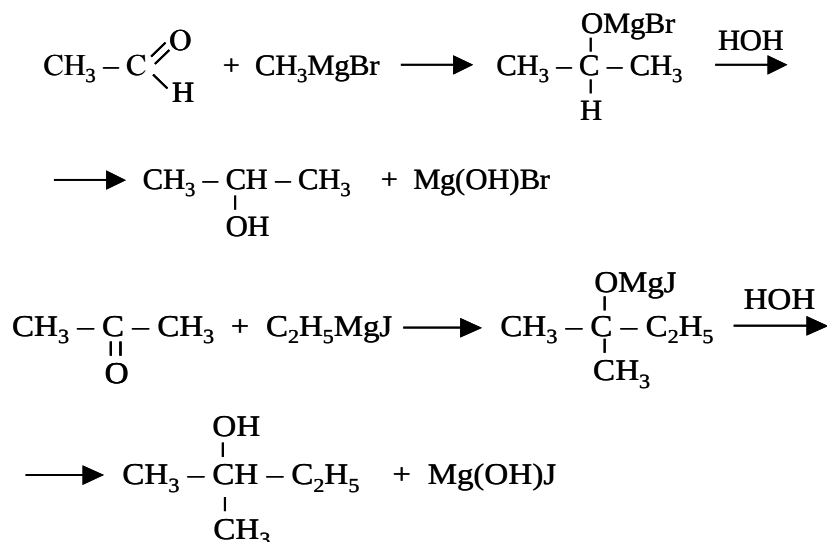
Aldegid va ketonlarni aktiv vodorod bilan qaytarish vaqtida glikollar ham hosil bo'ladi:



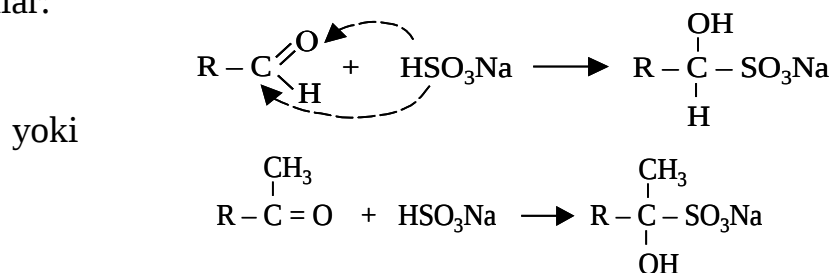
II. Nukleofil birikish jarayonlari. 1. Sianid kislotaning birikishi natijasida α -oksinitrillar hosil bo'ladi. Bularni gidrolizlab esa α -oksikislotalarni olish mumkin.



2. Aldegid va ketonlarga maginy organik birikmalarning birikish jarayonidan foydalanib birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi spirtlarni olish mumkin:

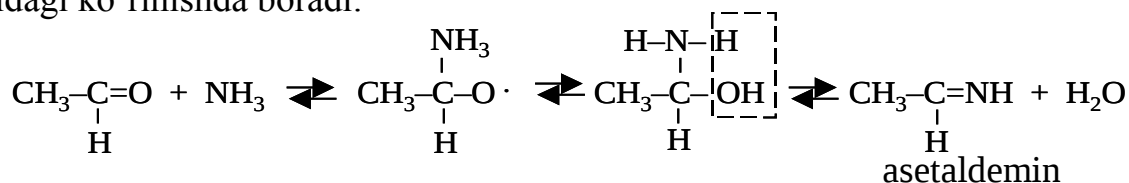


3. Aldegid va ketonlar natriygidrosulfit bilan birikib kristall birikmalarni hosil qiladilar:

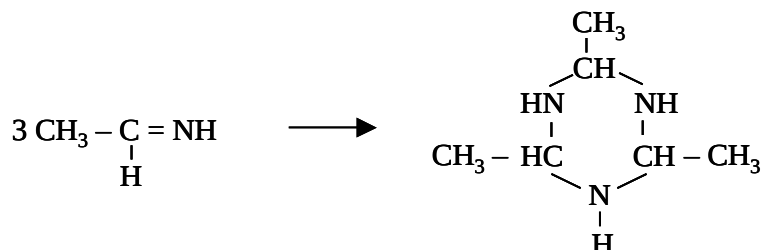


Bu jarayondan aldegid va ketonlarni sifat jihatidan aniqlashda foydalaniladi.

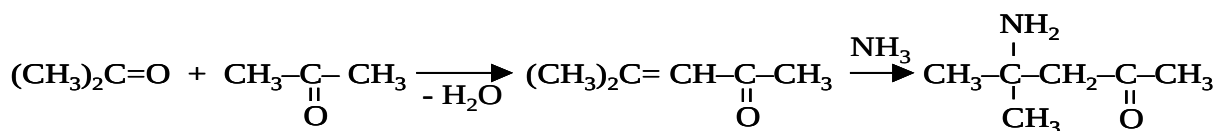
4. Aldegidlar ammiak bilan oson birikib aldeminlarni hosil qiladilar. Jarayon quyidagi ko'rinishda boradi:



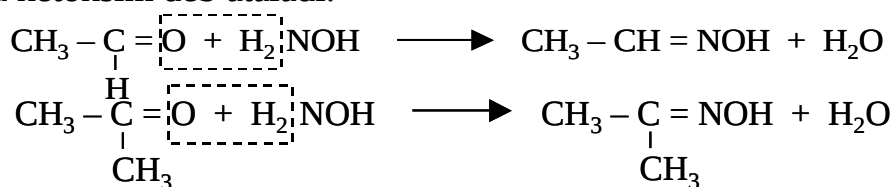
Asetaldemin oson polimerlanib aldegid-ammiakni hosil qiladi.



Ketonlar ammiak bilan bunday birikmalarni hosil qilmaydilar. Ularning ammiak bilan ta'sirlanish jarayoni juda sekin boradi va buning natijasida murakkab tuzilishga ega bo'lgan birikmalar hosil bo'ladi:

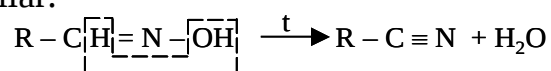


5. Aldegid va ketonlar gidroksiamin bilan reaksiyaga kirishib oksimlarni hosil qiladilar. Aldegidlardan hosil bo'lgan oksimni aldoksim, ketonlardan hosil bo'lgan oksimni esa ketoksim deb ataladi:

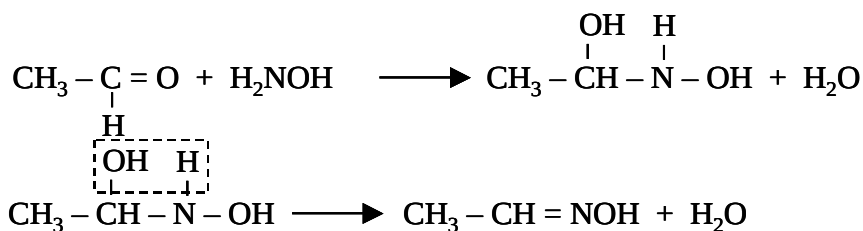


Bu reaksiya aldegid va ketonlarni sifat va miqdor jihatdan aniqlashda ishlatiladi.

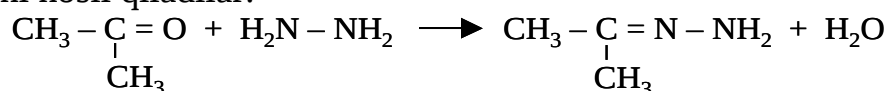
Aldoksimlar beqaror birikmalar bo'lib, sal qizdirish natijasida tegishli nitrillarga aylanib ketadilar.



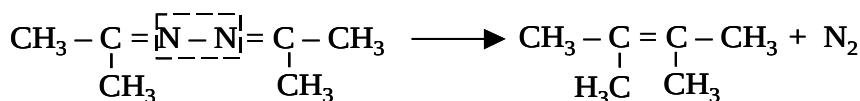
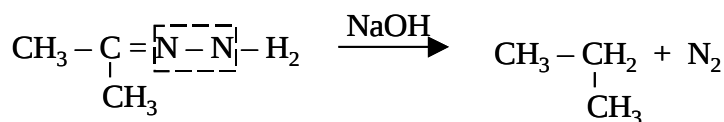
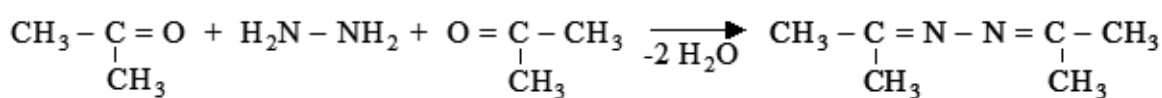
Aldegidlarni oksim hosil qilish reaksiyasining mexanizmini quyidagicha tasavvur qilish mumkin:



6. Aldegid va ketonlar gidrazin va uning hosildalari bilan reaksiyaga kirishib gidrazonlarni hosil qiladilar:

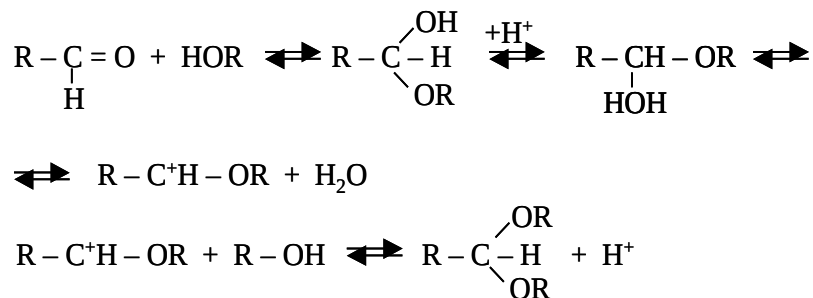


Agar aldegid yoki keton hosil bo'lgan gidrozon bilan yana reaksiyaga kirishadigan bo'lsa, azinlar hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan gidrazon va azinlar qattiq ishqor bilan qo'shib qizdirilsa, erkin azot ajralib chiqib to'yingan yoki etilen qator uglevodorodlari hosil bo'ladi. Oxirgi reaksiya N.M. Kijner nomi bilan ataladi.

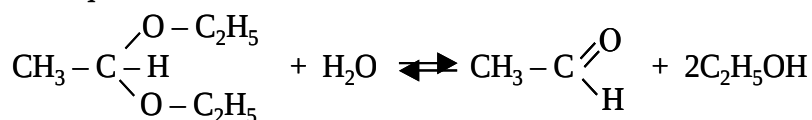


Aldegid va ketonlar fenilgidrazin, semikarbazol bilan reaksiyaga kirishib fenilgidrazon va semikarbazonni hosil qiladilar. Bu jarayonlar kislota katalizatorligida boradi.

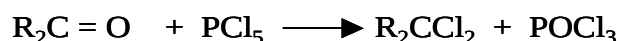
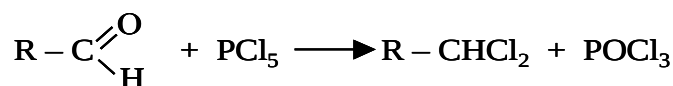
7. Aldegidlar spirtlar bilan yarim asetal va asetallarni hosil qiladilar. Asetal hosil bo'lish jarayoni mineral kislotalar ishtirokida boradi:



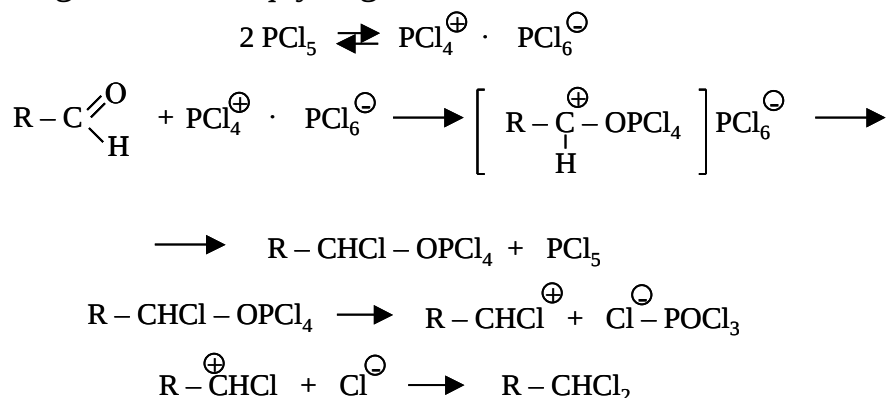
Asetallar suyultirilgan mineral kislotalar ishtirokida gidrolizlanib, spirtlar va aldegidlarni hosil qiladilar.



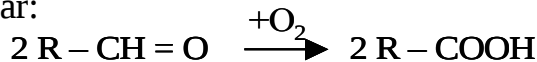
8. Aldegid va ketonlar PCl_5 ta'sirida kislorod atomini ikkita xlor atomiga almashtiradilar:



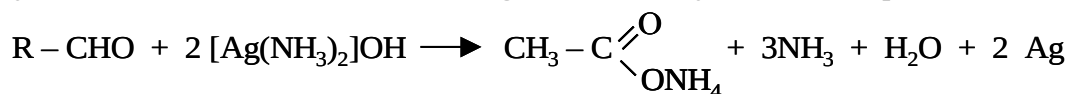
Reaksiyaning mexanizmi quyidagicha:



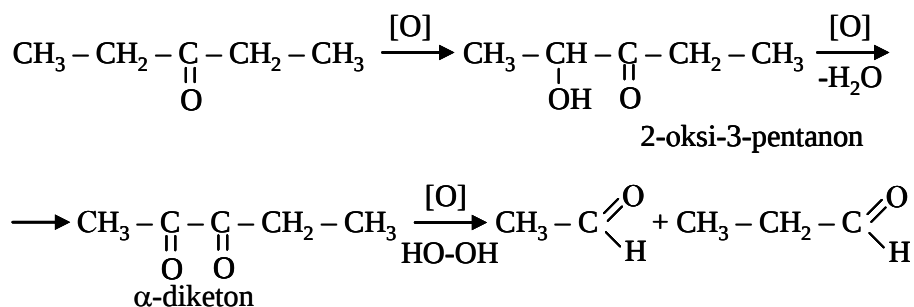
III. **Oksidlanish reaksiyalari.** Aldegidlar oson oksidlanib tegishli karbon kislotalarni hosil qiladilar:



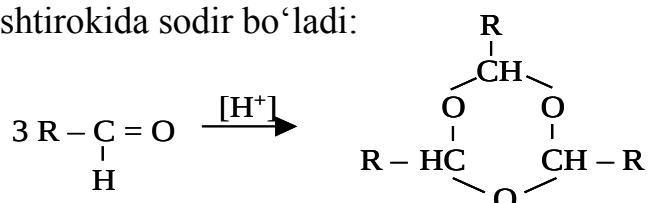
Aldegidlar kumush oksidini ammiakdagi eritmasi bilan qo'shib qizdirilsa, kumush idish devorida «ko'zgu» hosil qiladi. Bu reaksiya «kumush ko'zgu» reaksiyasi nomi bilan mashxur va aldegidlarni sifat jihatdan aniqlashda ishlatiladi.



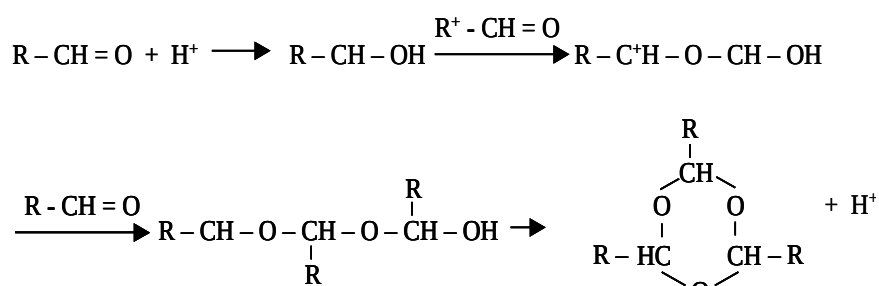
Ketonlar qiyin oksidlanadi. Ketonlarning oksidlanishi natijasida ikkita har xil kislota yoki kislota bilan keton aralashmasi hosil bo'ladi. Masalan:



IV. **Polimerlanish reaksiyasi.** Polimerlanish reaksiyalari aldegidlar uchun xos bo‘lib, kislotalar ishtirokida sodir bo‘ladi:



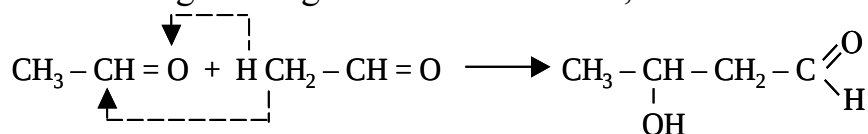
Polimerlanish reaksiyasining mexanizmini quyidagicha tasavvur etish mumkin:



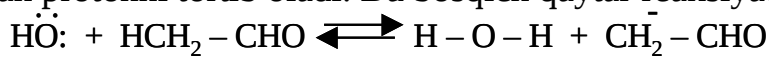
V. **Galogenlash.** Aldegid va ketonlar brom va yod bilan galogenlash reaksiyasiga kirisha oladilar. Galogenlash kislota yoki ishqorlar katalizatorligida boradi. Bunda karbonil birikma dastlab enol shaklga o‘tadi va so‘ngra galognlanadi.

VI. **Kondensatlanish reaksiyalari.** Aldegidlar kuchsiz asosli muhitda o‘zaro birikib, aldegid spirtlar – aldollarni hosil qiladilar.

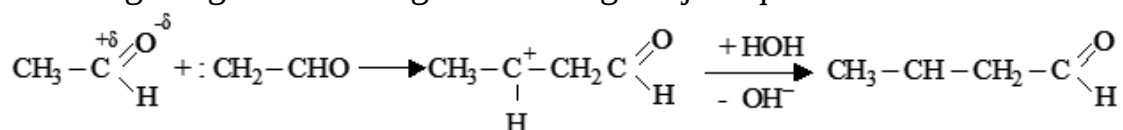
Bu reaksiyaga karbonil guruhiga nisbatan α -holatda joylashgan uglerodda kamida bitta vodorodi bo‘lgan aldegidlar kirisha oladilar, masalan:



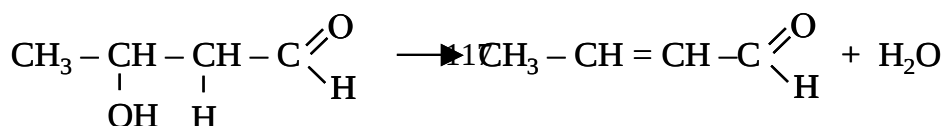
Bu jarayon aldol kondensatlanish reaksiyasi deb ataladi. Reaksiya mexanizmini quyidagicha tasavvur etish mumkin. Gidroksil ioni (katalizator) α -uglerod atomidan protonni tortib oladi. Bu bosqich qaytar reaksiyadir:



Hosil bo‘lgan fenolyat – anion (I) kuchli nukleofil bo‘lgani uchun ikkinchi molekula aldegiddagi elektrofil uglerod atomiga xujum qiladi:



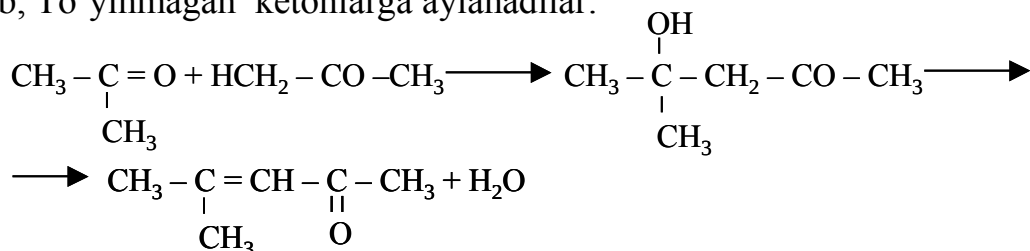
Aldol kuchsiz qizdirilganda bir molekula suvni yo‘qotib, To‘yinmagan aldegid – kroton aldegidini hosil qiladi. Bu reaksiyani kroton kondensatlanish deb ataladi:



Agar karbonil guruhiga nisbatan α -holatdagi uglerod atomida vodorodlar bo'lmasa, bunday aldegidlar ishqorlar ishtirokida Kanissaro reaksiyasiga kirishadilar:



Ketonlar aldol kondensatlanishga aldegidlarga nisbatan qiyin kirishadilar va β -keton spirtlarni hosil qiladilar. Hosil bo'lgan β -ketospirtlar o'zlaridan oson suvni yo'qotib, To'yinmagan ketonlarga aylanadilar:



Aldegidlarning murakkab efir hosil qilib kondensatlanishi alyuminiy alkogolyat ishtirokida sodir bo'ladi va A.E. Tishenko reaksiyasi deb ataladi.

Ayrim vakillari. Chumoli aldegid (formaldegid) $-o'tkir$ xidli -21°C da qaynaydi. Kuchli zahar. Suvda 40% gacha eriydi. Suvdagi eritmasi formalin deb ataladi. Sanoatda metanolni chala oksidlab (degidrirlab) olinadi:



Fenol – formaldegid smolalar, urotropin, karbamid – formaldegidli smolalar, portlovchi moddalar, izopren olishda ishlatiladi.

Sirka aldegid $+21^\circ\text{C}$ da qaynaydigan, $o'tkir$ xidli suyuqlik, suvda va organik erituvchilarda yaxshi eriydi. Sanoatda asetilendan va etilendan olinadi. Sirka kislota, turli smolalar, xloral va boshqalar olishda ishlatiladi.

Aseton $+56,1^\circ\text{C}$ da qaynaydigan, $o'ziga$ xos xidli suyuqlik suv va organik erituvchilarda yaxshi eriydi. Sanoatda izopropil spirtidan olinadi. Bundan tashqari u fenol olishda qo'shimcha mahsulot sifatida ham hosil bo'ladi.

Aseton sanoatda erituvchi sifatida, lak – bo'yoqlar olishda, organik shisha va boshqalar ishlab chiqarishda ishlatiladi.

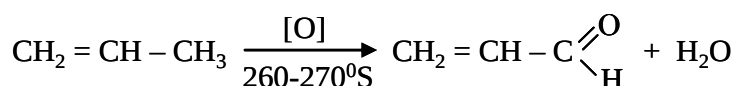
To'yinmagan aldegid va ketonlar. Bularning tuzilishida karbonil gurxi bilan birgalikda qo'shbog' ham bo'ladi. To'yinmagan aldegidlarning olinish usullari va xossalari akrolein va krotan aldegidi misolida ko'rib chiqamiz.

Akrolein (propenal)ni sanoatda bir necha usullar bilan olinadi.

1. Sirka va chumoli aldegidlaridan aldol va krotan kondensatlanish yordamida olish mumkin:

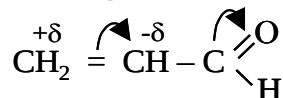


2. Propilenni kattalitik oksidlab olish mumkin:



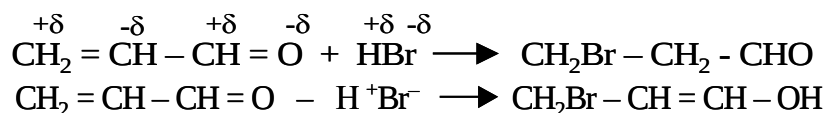
3. Gliserinni degidratlab akrolein olish mumkin. Bu reaksiyani biz uch atomli spirtlar mavzusida ko'rib chiqqan edik.

Akrolein – 52,5°C da qaynaydigan, o'tkir xidli suyuqlik, zaharli. Akrolein aldegidlar va etilen uglevodorodlarining xossalari takrorlaydi. U tutash bog' hosil qilib tuzilgan, ya'ni

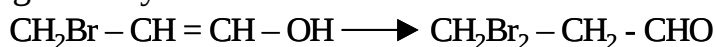


Shuning uchun birikish reaksiyalari Markovnikov qoidasiga teskari boradi:

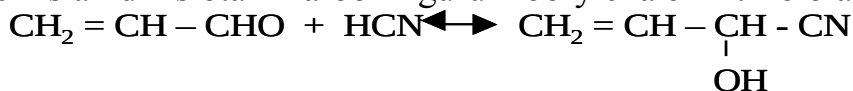
Reaksiyaning mexanizmini quyidagicha taschavvur etish mumkin:



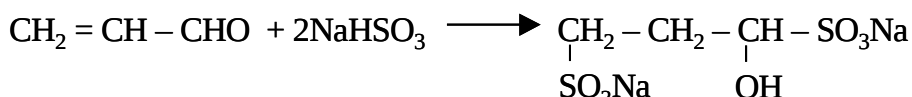
Hosil bo'lgan oraliq modda beqaror bo'lganligi sababli (Eltekov qoidasi) tezda qayta guruhlanishga uchraydi:



Akrolein sianid kislotani karbonil guruhi bo'yicha biriktirib oladi:

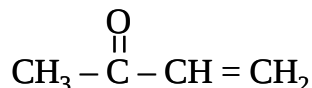


Natriy bisulfit akrolinga faqat karbonil guruhigagina birikmay, balki qo'shbog'ning hisobiga ham birikadi.

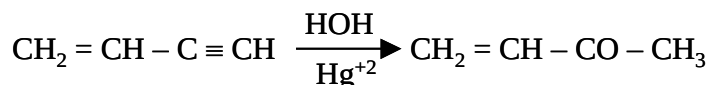


Akrolein oson polimerlanadi. U maxsus hususiyatli polimerlar, organik shisha va boshqalarni olishda ishlatiladi.

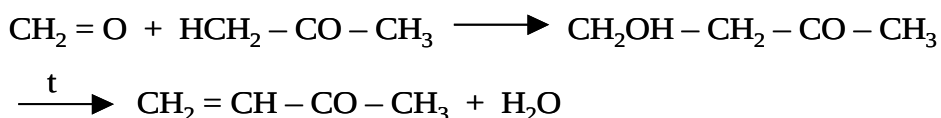
Kroton aldegid $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CHO}$ (2-butenal) – 105°C da qaynaydigan, o'tkir xidli suyuqlik. Sirka aldegididan olinadi. Moy aldegid, butanol, moy kislota, malein angidridlari olishda ishlatiladi.



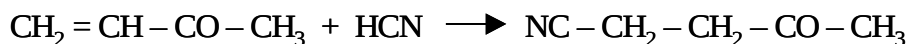
Metilvinilketon -(2-butenon) sanoatda vinil-asetilenga suv biriktirib olinadi:



Uni aseton va chumoli aldegididan ham olish mumkin:



Metilvinilketon 91°C da qaynaydigan suyuqlik. U akroleindan farq qilib, HCN ni qo'shbog' hisobiga biriktirib oladi:

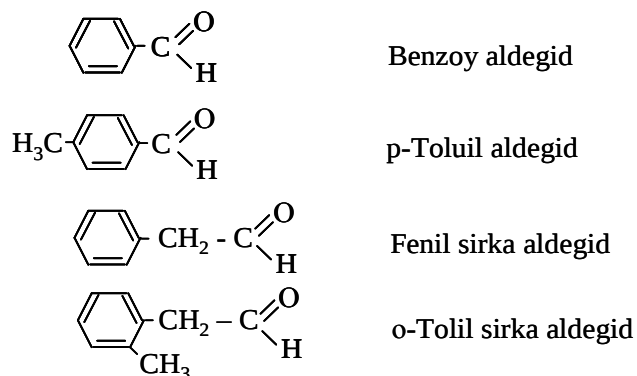


Metilvinilketon oson polimerlanadi. U plastmassalar ishlab chiqarishda ishlatiladi.

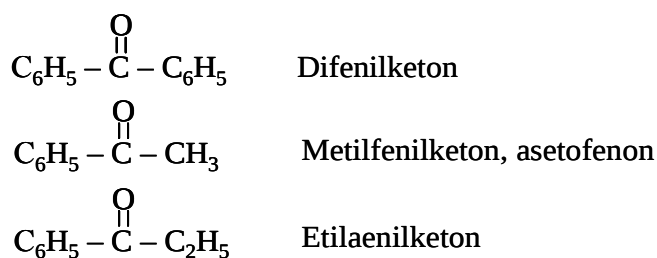
Aromatik aldegid va ketonlar.

Aromatik aldegid va ketonlarning tuzilishida aromatik halqada karbonil $>C=O$ guruhi mavjud bo'ladi. Karbonil guruhi aromatik halqa bilan bevosita yoki yon zanjirda bo'lishi mumkin.

Agar, aromatik aldegidlarda karbonil guruhi aromatik halqa bilan bevosita bog'langan bo'lsa, bunday aldegidlarning nomi tegishli aromatik kislotalarning nomidan keltirib chiqariladi. Agar karbonil guruhi yon zanjirda bo'lsa, bunday aldegidlar yog' qator aldegidlarning hosillalari deb qaraladi, masalan:

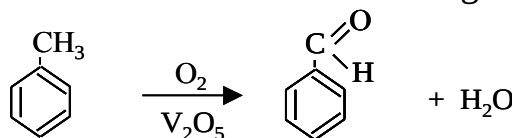


Aromatik ketonlar ikkiga – toza aromatik va alkil – aromatik ketonlarga bo'linadilar.

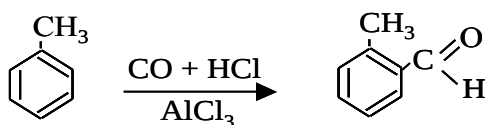


Aromatik aldegidlar. Aromatik aldegidlarni yog' qator aldegidlarini olish usullaridan foydalanib hosil qilish mumkin. Shuning bilan bir qatorda aromatik aldegidlar olishning ayrim yog' qator aldegidlarini olishdan farq qiladigan usullari ham mavjud. Shular bilan qisqacha tanishib chiqamiz.

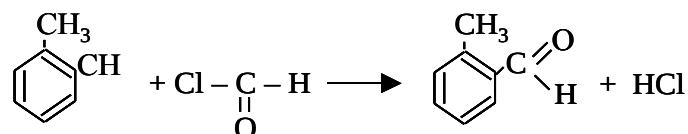
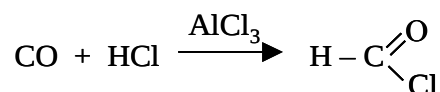
1. Uglevodorodlarning oksidlanishi. Benzolning gomologlari, masalan, toluol havo kislorodi bilan katalizatorlar ishtirokida oksidlanganda benzaldegidni hosil qiladi:



2. Aromatik halqaga aldegid guruhini kiritish. Aromatik uglevodorodlarga uglerod-(II)-oksid bilan vodorod xlorid aralashmasi katalizator ishtirokida ta'sir etilganda aromatik aldegidlar hosil bo'ladi:

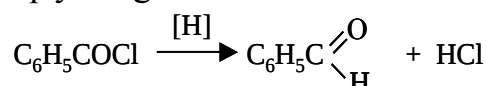


Bu reaksiyada oraliq mahsulot sifatida formil xlorid hosil bo'ladi:



Benzol bu jarayonga qiyin kirishadi. Uning gomologlari esa oson kirishadilar va 50-60 % li unum bilan aromatik aldegidlarni hosil qiladilar.

3. Aromatik kislotalarning galoid anhidridlarini palladiy yoki nikel katalizatorlari ishtirokida qaytarilganda ham aromatik aldegidlar hosil bo'ladilar:



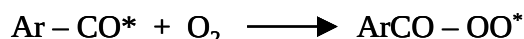
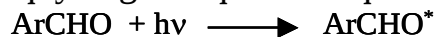
Bulardan tashqari, aromatik aldegidlarni yon zanjirida ikkita galogen atomi saqlagan aromatik uglevodorodlarning geminal galogenli hosilalaridan, aromatik spirtlardan, aromatik va chumoli kislotalarning aralash kalsiyli tuzidan va boshqalardan olish mumkin.

Fizik xossalari. Aromatik aldegidlarning aksariyati achchiq danak xidiga ega bo'lgan, suvda erimaydigan suyuqliklardir.

Kimyoviy hususiyatlari. Aromatik aldegidlar yog' qator aldegidlari uchun xos bo'lgan jarayonlarning ko'pchiligiga kirisha oladilar. Ular kumush oksidi, vodorod, gidrazin, gidroksilamin, natriy bisulfit, sianid kislota va boshqalar bilan yog' qator aldegidlari kabi reaksiyalarga kirisha oladilar. Shuning bilan birga, ular uchun yog' qator aldegidlaridan farq qiladigan hususiyatlar ham mavjuddir. Quyida biz aromatik aldegidlarni yog' qator aldegidlaridan farq qiladigan xossalari ustida to'xtalib o'tamiz.

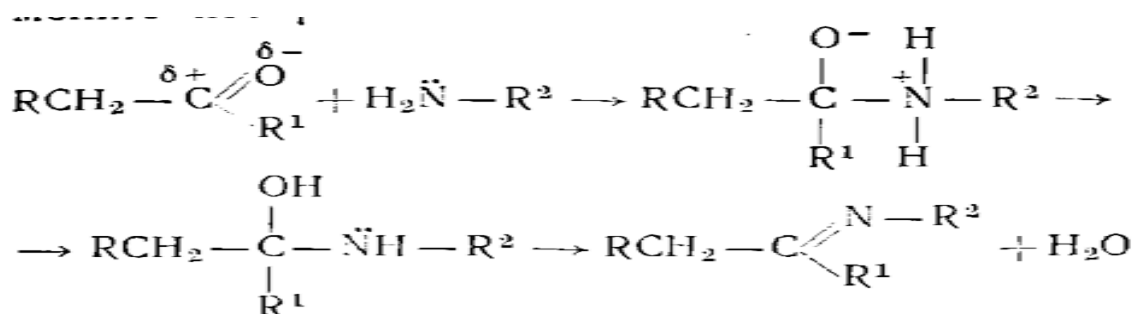
1. *Oksidlanishi.* Aromatik aldegidlar saqlanganda havo kislorodi bilan juda oson oksidlanib tegishli kislotalarni hosil qiladilar. Oksidlanish katalizatorlar ishtirokida tezlashadi. Jarayon radikal zanjirli mexanizm orqali sodir bo'lib, oraliq modda sifatida gidroperoksidlar hosil bo'ladi.

Oraliq modda sifatida hosil bo'ladigan gidroperoksidlarni oson aniqlash mumkin. Reaksiya quyidagi bosqichlar orqali boradi:



Oksidlanish juda oz miqdordagi ingibitorlar ta'sirida to'xtaydi. Benzaldegidga 0,001% gidroksinon qo'shilsa u oksidlanmaydi. Bu reaksiyani radikal zanjirli mexanizm bilan borishini isbotlaydi.

2. Ammiakning birikishi. Yog‘ qator aldegidlaridan faqli ammiak bilan 3:2 nisbatda birikadi. Benzoy aldegidi ammiak bilan gidrobenzamid hosil qiladi. Gidrobenzamid qizdirilganda amaringa aylanadi:



3. Aromatik aldegidlar yog‘ qator aldegidlariga qaraganda qiyin polimerlanadilar.

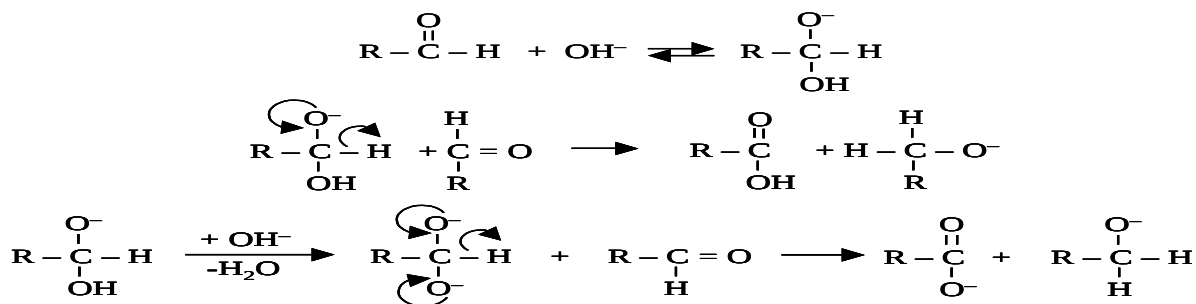
4. Aromatik aldegidlar o‘yuvchi kaliyning spirtidagi yoki suvdagi eritmasi ishtirokida aromatik spirt va aromatik kislotaning tuzini hosil qiladilar (Kanissaro reaksiyasi):



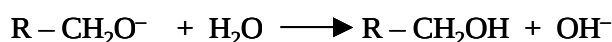
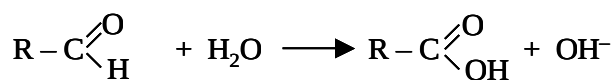
Ko‘pchilik yog‘ qator aldegidlari bu sharoitda polimerlanib ketadilar. Agar, karbonil guruhiga nisbatan α -holatda vodorod bo‘lmasa, bu reaksiya juda oson boradi.



Bu reaksiyaning mexanizmini quyidagicha tasavvur etish mumkin. Suvli muhitda aldegidga gidroksil ioni ta’sir etadi va hosil bo‘lgan anion gidrid ionini ikkinchi aldegid molekulasiga uzatadi:

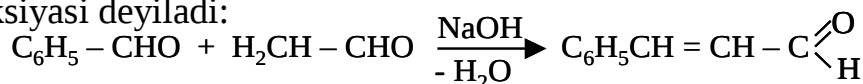


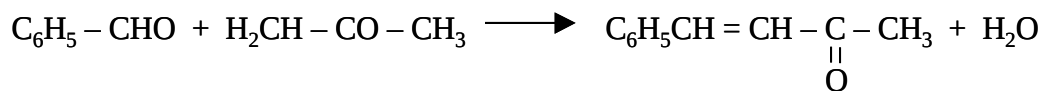
Hosil bo‘lgan kislota va spirt anionlari suv bilan ta’sirlanib, kislotava spirtni hosil qiladilar.



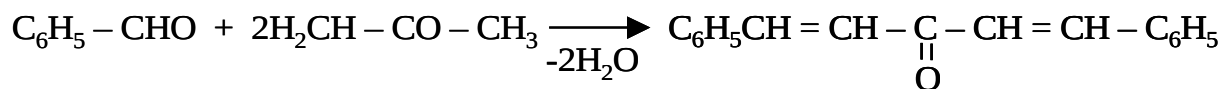
5. Aromatik aldegidlar yog‘ qator aldegid va ketonlar, kislota angidridlari bilan oson reaksiyaga kirisha oladilar.

Benzol aldegidiga sirka aldegidi bilan ta’sir ettirilganda dolchin aldegidi aseton bilan ta’sir etilganda benzol aseton va dibenzolaseton hosil bo‘ladi. Bu reaksiya Klayzen reaksiyasi deyiladi:



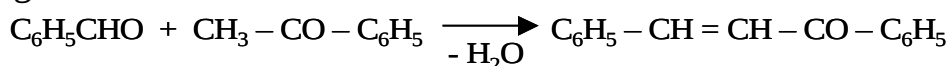


benzalaseton

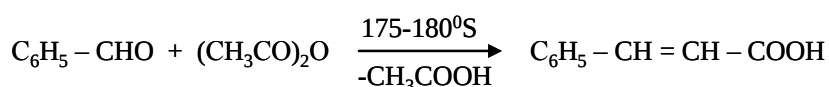


dibenzalaseton

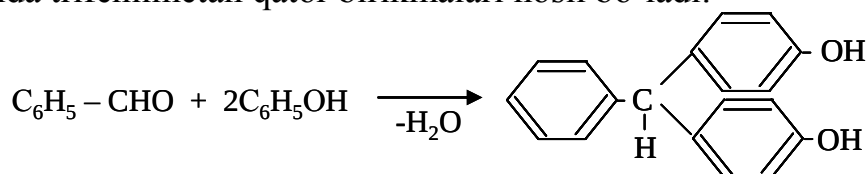
Xuddi shuningdek, ular alkil aromatik ketonlar, murakkab efirlar bilan birikish reaksiyalariga kirisha oladilar:



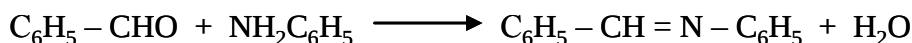
Aromatik aldegidlar kislota angidridlari bilan reaksiyaga kirishib yon zanjirida To‘yinmagan kislota qoldig‘i tutgan aromatik kislotalarni hosil qiladilar (Perkin reaksiyasi):



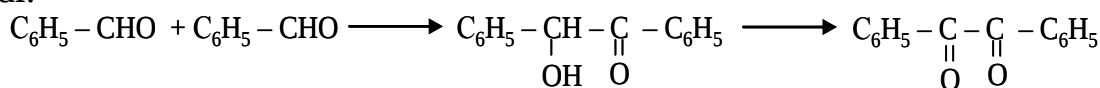
6. Aromatik aldegidlar tuzilshida qo‘zg‘aluvchan vodorod atomlari bo‘lgan molekulalar bilan o‘zaro reaksiyaga kirisha oladilar. Masalan, ularga fenollar bilan ta’sir etilganda trifenilmetan qator birikmalari hosil bo‘ladi:



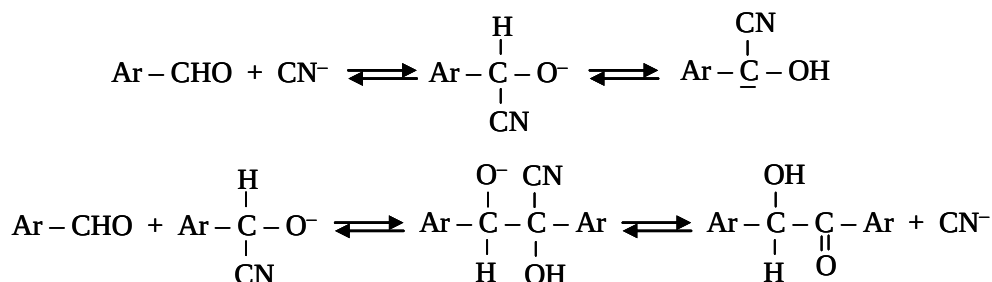
7. Aromatik aldegidlar birlamchi aromatik aminlar bilan azometinlar (Shiffa asoslari) ni hosil qiladilar:



8. Aromatik aldegidlar benzoin kondensatlanishiga kirisha oladilar. Bu jarayonni rus olimi N.N. Zinin kashf etgan bo‘lib, jarayon sian ionlari ishtirokida boradi:



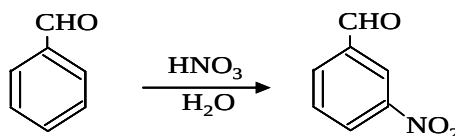
Hosil bo‘lgan benzoin oson oksidlanib diketon-benzilni hosil qiladi. Bu reaksiyani mexanizmini quydagicha ifodalash mumkin:



9. Benzol aldegidga xlor bilan ta’sir etilganda benzoy kislotani xlor angidridi hosil bo‘ladi:

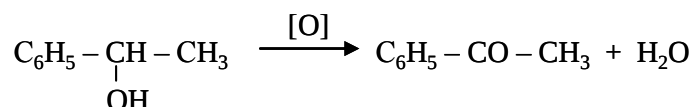


10. Karbanil guruhi ikkinchi tur o‘rinbosari bo‘lganligi sababli benzaldegidga elektrofil agentlar bilan ta’sir etilganda almashinish benzol halqasidagi meta-holat vodorodi hisobiga boradi, masalan:



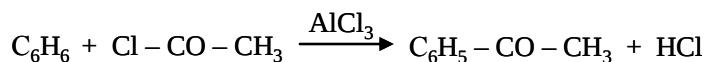
Aromatik ketonlar

Aromatik ketonlarni yog‘ qator ketonlarni olishdagi usullardan foydalanib olish mumkin. Masalan, ikkilamchi aromatik spirtlar oksidlanganda aromatik ketonlar hosil bo‘ladi:

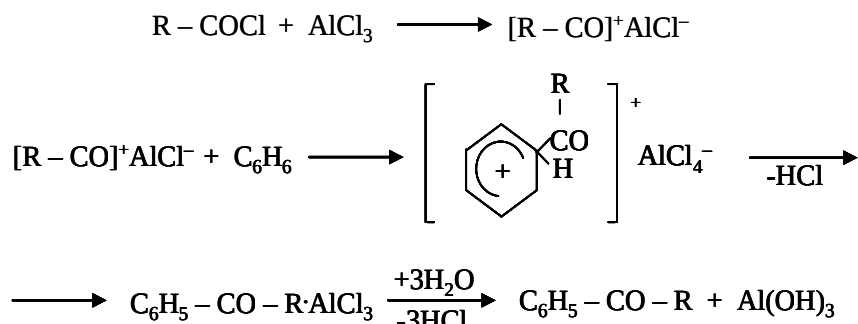


Aromatik ketonlar olishning o‘ziga xos usullari ham mavjud:

1. Aromatik uglevodorodlarga asillovchi agentlar bilan ta’sir etilgan aromatik ketonlar hosil bo‘ladi (Fridel-Krafts reaksiyasi):

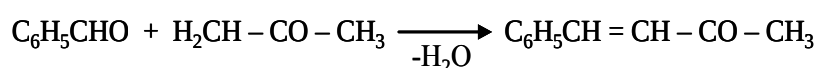


Bu reaksiyani mexanizimini quyidagicha tasavvur etish mumkin. Alyuminiy xlorid kislota xlor anhidrid bilan kompleks hosil qiladi. Bu kompleks ortiqcha alyuminiy xlorid ishtirokida jarayonni boshlab beruvchi faol oraliq modda bo‘lib xizmat qiladi:

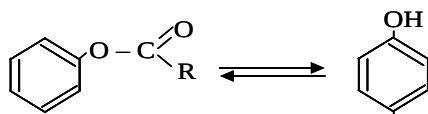


Bu jarayonda dastlabki modda sifatida aromatik uglevodorodlardan tashqari fenollarning efirlari ham ishlatilishi mumkin.

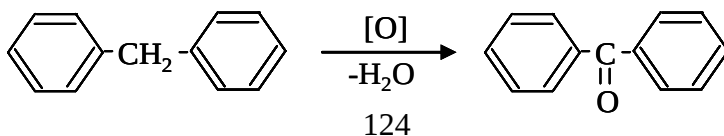
2. To‘yinmagan ketonlar aromatik aldegidlarning yog‘ qator ketonlari bilan o‘zaro ta’siri natijasida olinishi mumkin:



3. Aromatik oksiketonlar Friz reaksiyasi yordamida hosil qilinishlari mumkin:

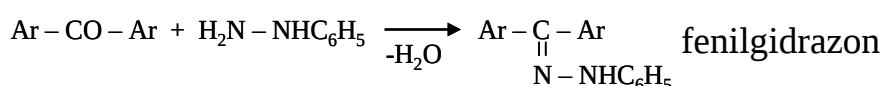
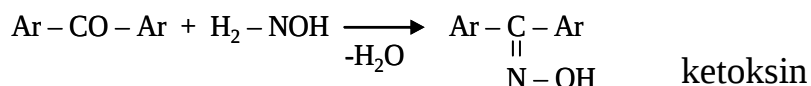


4. Toza aromatik ketonlar difenilmetan guruhi uglevodorodlarni oksidlash orqali hosil qilinadi.



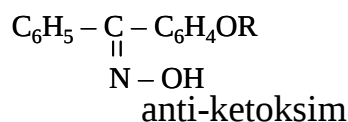
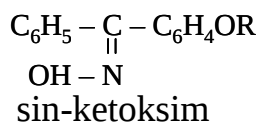
Fizik va kimyoviy xususiyatlari. Aromatik ketonlar yoqimli gul xidiga ega bo'lgan, suvda erimaydigan suyuq yoki qattiq moddalardir. Aromatik ketonlarning reaksiyaga kirishuvchanlik qobiliyati yog' qator ketonlarnikiga qaraganda past. Ular yog' qator ketonlari kirishadigan ayrim reaksiyalarga kirishmaydilar. Masalan, aromatik ketonlar natriy-bisulfiti bilan reaksiyaga kirishmaydilar.

1. Ko'pchilik aromatik ketonlar vodorod, sianid kislota, fosforning xlorli birikmasi, gidroksilamin, gidrazin va boshqalar bilan yog' qator ketonlari kabi ta'sir etadilar:



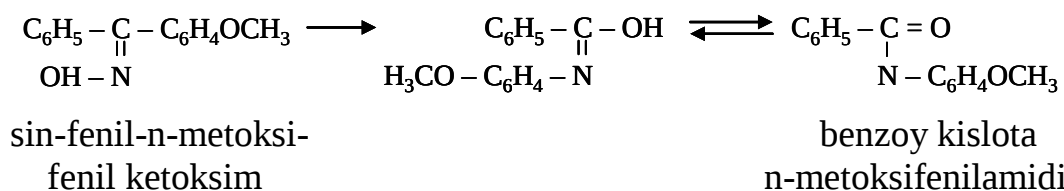
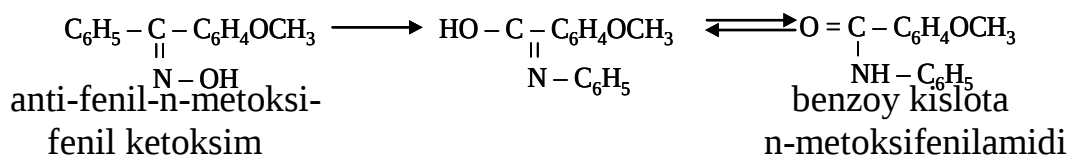
Ketonlardan hosil bo'ladigan barcha azotli birikma orasida oksinlar katta ahamiyat kasb etadi.

Nosimmetrik aromatik ketonlarning oksimlari sin- va anti-shakllarda mavjud bo'ladilar:

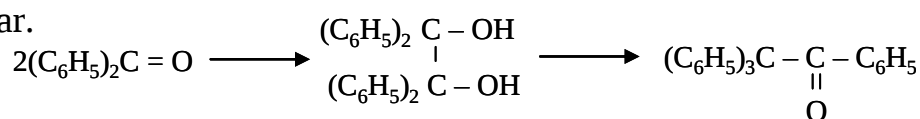


Ketoksimlar anti - shakli barqaror hisoblanadi. Ketoksimning sin-shakliga kislota ta'sir etilganda anti - shaklga, anti - shakliga yorug'lik bilan ta'sir etilganda esa sin - shaklga o'tadi.

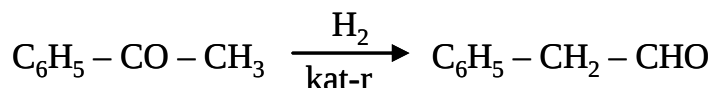
Aromatik ketoksimlarda ham yog' qator ketoksimlardagi kabi Bekman qayta guruhlanishi katta ahamiyat kasb etadi. Bekman qayta guruhlanishi kislota angidridlari va xlor angidridlari ta'sirida boradi. Ikki xil (sin - va anti) shakldagi ketoksinlar ikki xil amid hosil qiladilar:



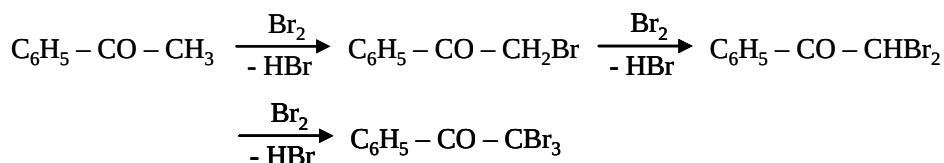
2. Aromatik ketonlarga vodorodning birikishi natijasida reaksiya sharoitiga qarab, turli moddalar hosil bo'ladi. Ketonlarni natriy metallini spirtidagi eritmasi bilan qaytarilganda pinakolinlar hosil bo'ladi, ular kislotalar ta'sirida qayta guruhlanishga uchraydilar.



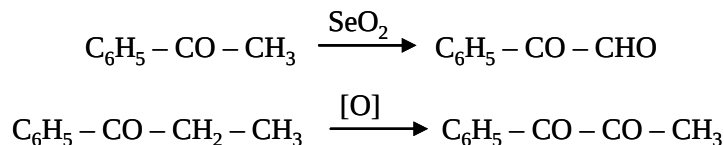
Ketonlarni kattalitik qaytarilganda uglevodorodlar hosil bo'ladi.



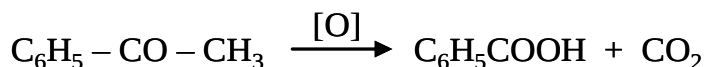
3. Alkilaromatik ketonlar bromlanganda alkil guruhi vodorodlari birin-ketin bromga almashinadi:



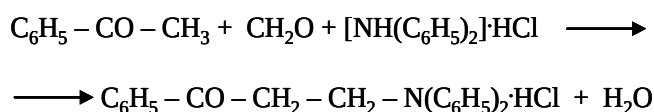
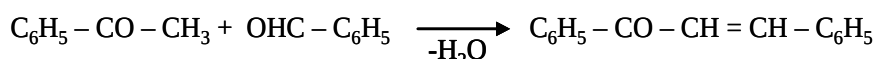
4. Alkil aromatik ketonlar sekin – astalik bilan oksidlanganda aldegidoketonlar yoki α -diketonlar hosil bo‘ladi



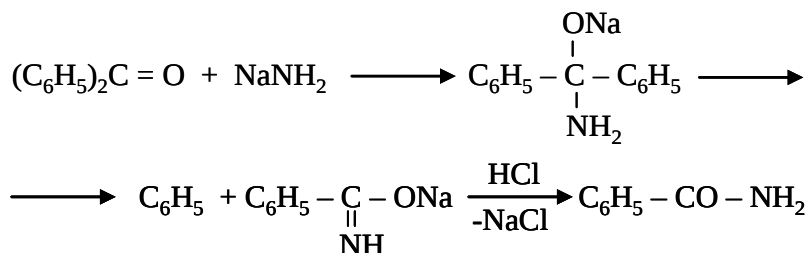
Kuchli oksidlovchilar alkil, aromatik ketonlarni karbon kislotalargacha oksidlaydi:



5. Alkil aromatik ketonlar alkil guruhi hisobidan turli xil reaksiyalarga kirisha oladilar. Masalan, ular Klayzen kondensatlanishi, Mannix reaksiyalariga oson kirisha oladi:



6. Toza aromatik ketonlar natriy amidi bilan quyidagi sxema bo‘yicha parchalanadilar:

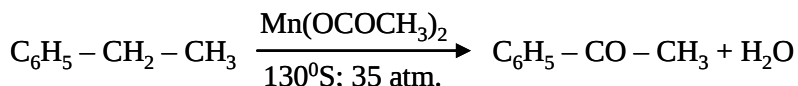


Bu reaksiyadan ketonlar tuzilishini aniqlashda foydalaniladi.

Alohida vakillari. Asetofenon – 20⁰C da suyuqlanadi, 202⁰C da qaynaydi.

Gul xidiga ega. Toshko‘mir smolasi tarkibida uchraydi.

Asetofenon xozirgi vaqtda sanoat miqyosida etilbenzolni kattalitik oksidlab olinmoqda:

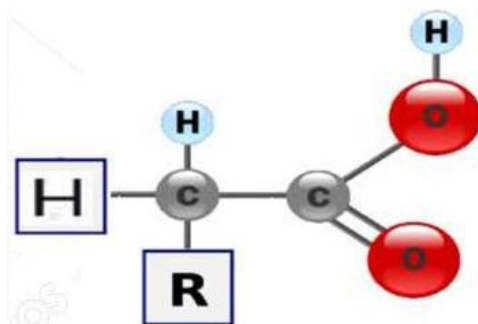


Parfumeriya sanoatida ishlatiladi.

Nazorat savollari

1. Tuzilishi jihatidan aldegid va ketonlar nimasi bilan farqlanadi?
2. Oksosintez deb qanday reaksiyalarga aytiladi?
3. Formalin qanday modda va u nimalar uchun ishlatiladi?
4. Aldegid va ketonlarda birikish reaksiyalari qaysi qoida asosida sodir bo‘ladi?
5. Asetal va yarimasetallar deb qanday moddalarni aytiladi? Misollar keltiring.
6. Aldol va kraton kondenslanish reaksiyalariga misollar keltiring. Ular qaysi holatlarda sodir bo‘ladi?
7. Aldegidlarni aralashmalardan ajratib olishda qaysi reaksiyadan foydalanish mumkin?
8. Chumoli aldegid boshqa aldegidlardan qaysi xossasi bilan farqlanadi?
9. Konnissaro reaksiyasining mohiyati nimadan iborat?
10. Ketonlar aldegidlardan qaysi kimyoviy xossalari bilan farqlanadi? Misollar keltiring.
11. Sof va aralash aromatik ketonlar qanday tuzilishlarga ega?
12. To‘yinmagan aldegid va ketonlarga misollar keltiring?

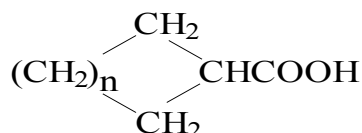
XI BOB. KARBOKSILLI BIRIKMALAR VA ULARNING FUNKTSIONAL HOSILALARI.



Tuzilishi. Molekulasida karboksil guruhi $-\text{COOH}$ tutgan uglevodorodlarning hosilalariga karbon kislotalar deyiladi. Karbon kislotalar karboksil guruhining soniga va uglevodorod qoldig‘ining tabiatiga qarab, monokarbon, dikarbon va polikarbon kislotalarga, karbon kislotalarning funksional hosilalariga, uglevodorodning radikalida har xil funksional guruhlar tutgan kislotalarga va ko‘mir kislota hosilalariga bo‘linadi.

Monokarbon kislotalar uglerod radikalining tabiatiga qarab:

To‘yingan monokarbon kislotalar $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$ va halqa tutgan kislotalarga,



To‘yinmagan monokarbon kislotalarga $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}\text{COOH}$, $\text{C}_n\text{H}_{2n-3}\text{COOH}$

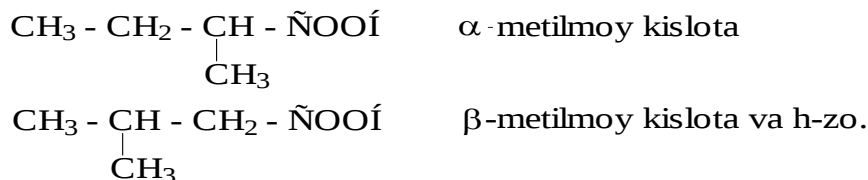
Arenmonokarbon kislotalarga ArCOOH , ArCH_2COOH , $\text{ArCH}=\text{CHCOOH}$ bo‘linadi.

Karbon kislotalarni tarixiy va sistematik nomenklaturada nomlanadi. Karbon kislotalarni sistematik nomenklaturada nomlash uchun uglevodorod nomiga kislota so‘zi qo‘shib aytiladi. Masalan:

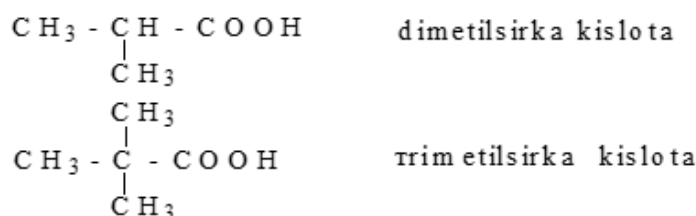
H-COOH	metan kislota, chumoli kislota
CH ₃ COOH	etan kislota, sirka kislota
CH ₃ -CH ₂ COOH	propan kislota, propion kislota
CH ₃ (CH ₂) ₂ COOH	butan kislota, moy kislota

Ammo ko'p kislotalar tarixiy nomda nomlanadi.

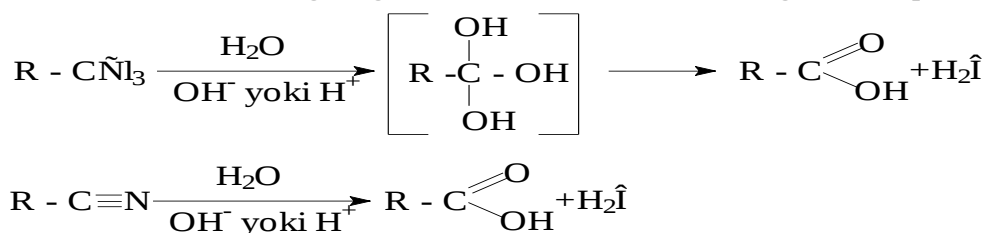
Ba'zida tarmoqlangan tuzilishga ega bo'lgan kislotalarni nomlashda α -, β -, γ -, δ harflaridan foydalaniladi:



Kislotalarni sirka kislota asosida ham nomlash mumkin. Masalan:



Monokarbon kislotalar galogenalkanlarni va nitrillarni gidroliz qilib olinadi:



Metallorganik birikmalardan olish mumkin:

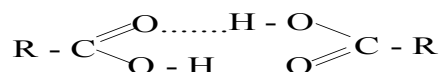


Spirt va aldegidlarni havo kislorodi bilan katalizatorlar (Co, Mn tuzlari) ishtirokida oksidlash:

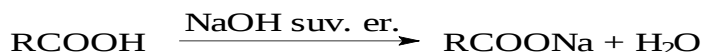


Monokarbon kislotalarni malon efiri yordamida ham sintez qilish mumkin.

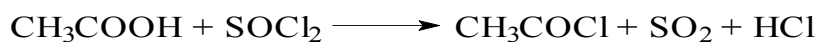
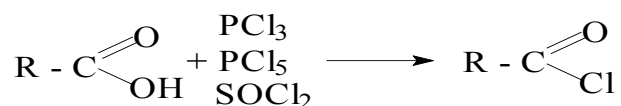
Karbon kislotalar rangsiz suyuq va kristall moddalar. Ularning qaynash haroratlari spirtlarnikidan yuqori. Buning sababi, kislotalar vodorod bog'ining hisobiga dimer hosil qiladi:



Karbon kislotalar ishqorning suvli eritmasi bilan reaksiyaga kirishib tuz hosil qiladi:

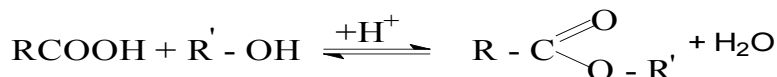


Karbon kislotalar SOCl_2 , PCl_3 yoki PCl_5 bilan reaksiyaga kirishib xlorangidridlarni hosil qiladi:

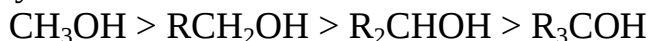


Bu reaksiyada eng qulayi tionilxlorid bo'lib, reaksiya mahsuloti toza chiqadi, sababi SO_2 gaz holida uchib ketadi.

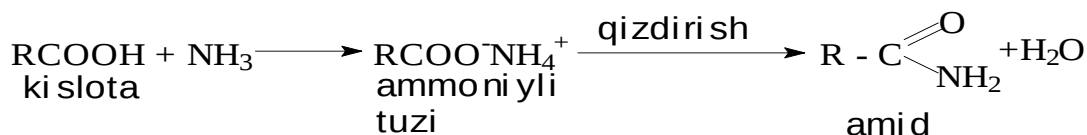
Karbon kislotalardan murakkab efirlar olishda uning OH-guruhi hisobiga reaksiya boradi. Murakkab efir olish reaksiyasini eterifikatsiya reaksiyasi deyiladi:



Eterifikatsiya reaksiyasida spirtlarning va kislotalarning reaksiya qobiliyati quyidagi tartibda pasayadi:

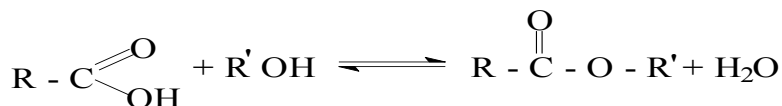


Kislota amidlari kislotalarning ammoniyli tuzlarini qizdirish orqali olinadi:

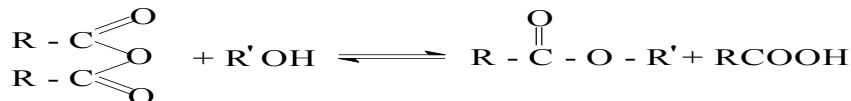


11.1. Murakkab efirlar, yog'lar, sovunlar

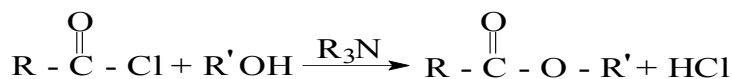
Murakkab efirlar. Karbon kislotalarning funksional hosilalaridan biri bo'lgan murakkab efirlar karbon kislotalarga spirtlar ta'sir ettirib olinadi:



Reaksiya mineral kislota ishtirokida boradi. Murakkab efirlar karbon kislota angidridlariga spirtlar ta'sir ettirib ham olinadi:



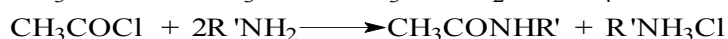
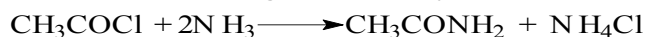
Murakkab efirlar galoidangidridlarga spirtlarni ta'sir ettirish bilan ham olinadi:



Murakkab efirlar qayta efirlash usuli bilan ham olinadi. Reaksiya kislotali yoki ishqoriy muhitda boradi:



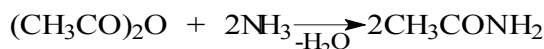
Kislota amidlari atsilxloridlarga ammiak yoki aminlarni ta'sir ettirib olinadi:



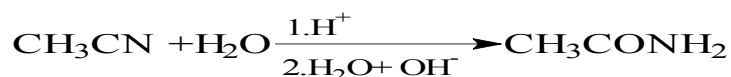
Kislota amidlarini karbon kislotalarga ammiak ta'sir ettirib ham olinadi. Bunda kislotalarning ammoniyli tuzi hosil bo'ladi va u qizdirilsa kislota amidi va suv hosil bo'ladi:



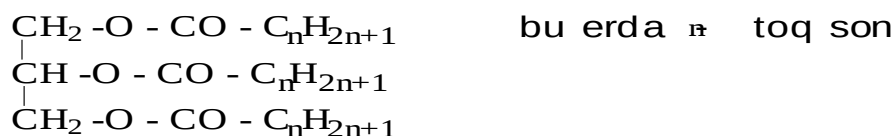
Kislota amidlarini angidridlardan ham olinadi:



Nitrillar gidroliz qilinganda ham kislota amidlari hosil bo'ladi:



Yog'lar glitserin va kislota gomologik qatorining murakkab efirlaridir. Bu murakkab efirlar tarkibidagi kislotalar moy kislotasidan stearin kislotasigacha bo'lishi mumkin. To'yingan yog'larning tuzilishi quyidagicha bo'ladi:



Suyuq yog'larning molekulasida radikal to'ynmagan kislotalarning qoldiqlaridan iborat bo'lib, bittadan uchtagacha qo'sh bog' tutgan bo'ladi. Yog'larni Ni katalizatori ishtirokida qaytarilsa, qattiq holga keladi. Bunga yog'ni qattiq holga keltirish deyiladi va margarin hosil bo'ladi.

Yog'ning bitta molekulasida o'zida turli kislotalarning qoldiqlarini saqlashi mumkin.

Glitserinning murakkab efirlariga glitseridlar deyiladi. Novvos yog'i stearin ($n=17$) kislotalarning glitserididan iborat bo'ladi. qo'y, mol va kokos yog'i pal'mitin ($n=15$) kislotalarining glitserididan iborat bo'ladi.

Yog' ishqoriy muhitda gidroliz qilinsa sovun hosil bo'ladi va uning tarkibidagi glitserin ajratib olinadi. Agar shu moddani osh tuzi bilan qaynatilsa, qattiq sovun hosil bo'ladi.

11.2. To'ynmagan kislotalar

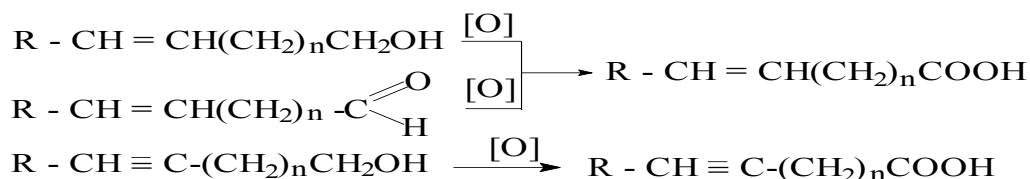
Tarkibida qo'sh bog' va uch bog' tutgan karbon kislotalar to'ynmagan kislotalarga kiradi. To'ynmagan kislotalar ratsional va xalqaro nomenklaturalar asosida nomlanadi:

$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$ propen kislota, akril kislota.

$\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{COOH}$ buten-2 kislota, krotan yoki 2-metilakril kislota

$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{COOH}$ 2-metilpropen kislota, metakril kislota yoki 2-metilakril kislota.

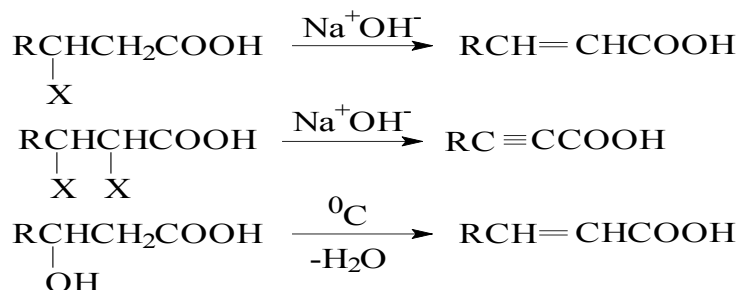
Ularni quyidagi usullar bilan olinadi, to'ynmagan spirt va aldegidlar yumshoq sharoitda oksidlangan, to'ynmagan monokarbon kislotalar hosil bo'ladi:



Alkinlar CO bilan suvli muhitda nikel tetrakarbonil ishtirokida reaksiyaga kirishadi va α,β -to'yinmagan monokarbon kislotalarni (V.Reppe) hosil qiladi:



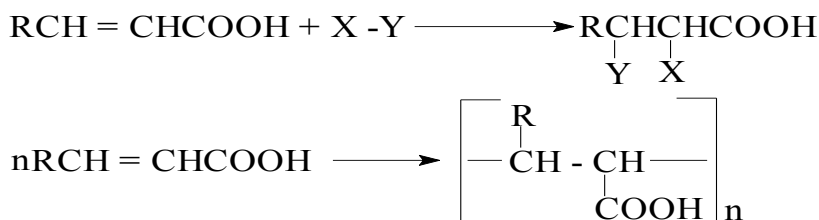
Galogenkarbon, gidroksikarbon kislotalardan H_2O va HX ajratib, to'yinmagan kislotalar olinadi:



Kimyoviy xossalari. Uch bog' tutgan to'yinmagan karbon kislotalar to'yingan kislotalarga nisbatan kuchli kislota hisoblanadi.

To'yinmagan monokarbon kislotalar kislotalarning barcha funksional hosilalarini: tuzlarini, galoidengidridlarini, angidridlarini, murakkab efirlarini beradi.

To'yinmagan monokarbon kislotalar to'yinmagan bog'ning xarakteriga ko'ra alkenlarga va alkinlarga xos bo'lgan birikish va polimerlanish reaksiyalariga kirishadi:



Ayniqsa, α,β -to'yinmagan monokarbon kislotalar oson polimerlanadi, chunki karboksil guruh qo'sh bog'ning reaksiyaga kirishish qobiliyatini oshiradi.

Akril, metakril kislotalar oson polimerlanadi va ulardan sanoatda polimer materiallar olinadi. Ayniqsa, akril kislotaaning murakkab efiri, amidi va nitril birikmalari muhim ahamiyatga ega.

Olein kislota bo'yoq sanoatida asosiy xom ashyolardan biri hisoblanadi.

11.3. Ikki asosli kislotalar

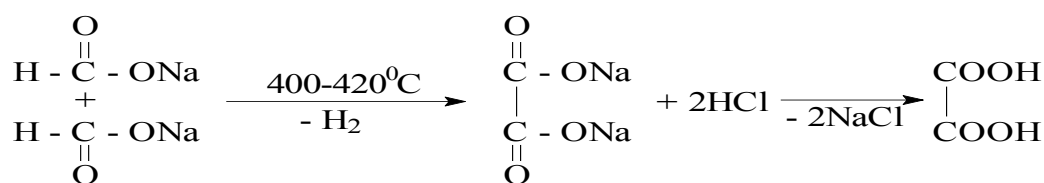
Tarkibida ikkita karboksil guruhi bo'lgan kislotalarga ikki asosli kislotalar deb aytiladi.

Ikki asosli kislotalar uglevodorodning tuzilishiga ko'ra to'yingan, to'yinmagan, halqali bo'lishi mumkin.

To'yingan ikki asosli kislotalar tarixiy va sistematik nomenklaturalar bo'yicha nomlanadi. Masalan:

HOOC-COOH oksalat kislota, etandikislota,
HOOC-CH₂-COOH malon kislota, propandikislota,
HOOC-CH₂-CH₂-COOH qahrabo kislota, butandikislota va hokazo.

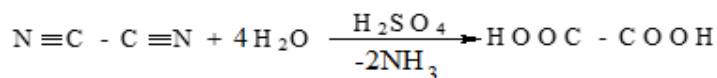
Ikki asosli kislotalarning birinchi vakili bo'lgan oksalat kislota sanoatda chumoli kislotaning natriyli tuzini qizdirib olinadi:



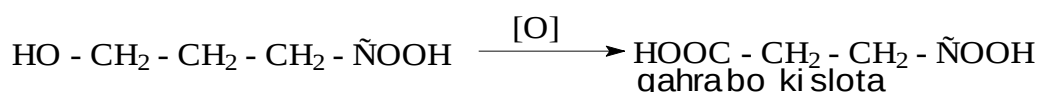
Etilenglikolni oksidlanganda ham oksalat kislota hosil bo'ladi:



Oksalat kislotani disiandan (Vyoler, 1824 y) gidroliz qilib ham olinadi:



Gidroksikislotalar oksidlanganda ham ikki asosli kislota hosil bo'ladi:



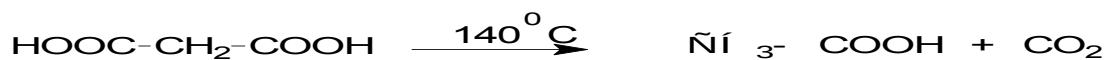
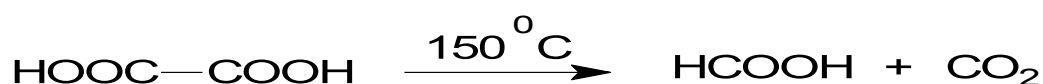
Dikarbon kislotalar oq kristall moddalar bo'lib, suvda yaxshi eriydi.

Kimyoviy xossalari. Dikarbon kislotalar monokarbon kislotalarning barcha xossalari namoyon qiladi. Ularning tuzlarini, xlorangidridlarini, murakkab efirlarini, amidlarini va angidridlarini olish mumkin.

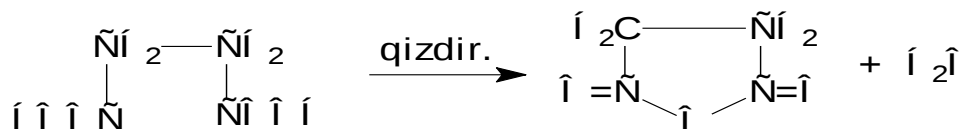
Shuningdek, α -holatiga galogenlash reaksiyalarini olib borish mumkin. Dikarbon kislotalarning bitta yoki ikkala karboksil guruhlarini bo'yicha hosilalarini olish mumkin.

Ikki asosli kislotalar dissotsiyalanganda birinchi bosqichi oson va ikkinchi bosqichi qiyin boradi. Buning sababi protonning ikkita manfiy zaryadlangan aniondan uzoqlashishi uchun energiyaning ko'p talab qilinishidir.

Ikki asosli kislotalardan oksalat va malon kislota qizdirilsa CO_2 ajralib, bir asosli kislota hosil bo'ladi:



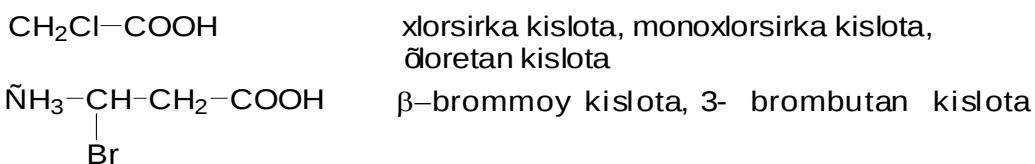
Qahrabo kislota $230-240^\circ\text{C}$ atrofida qizdirilsa qahrabo angidridi hosil bo'ladi:



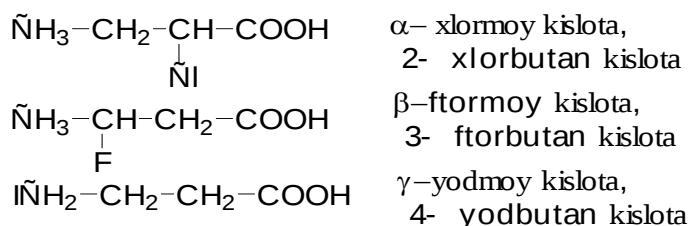
Malon kislotasida α -holatda vodorod ikkita karboksil guruhi ta'sirida bo'lganligi uchun faollashadi. Uning bu xossasidan turli kislotalarni va ularning hosilalarini sintez qilishda foydalaniladi. Ayniqsa, turli sintezlarni amalga oshirishda malon efiridan foydalaniladi.

11.4. Galoidkislotalar va to'yinmagan ikki asosli kislotalar

Tarkibida ham galoid atomi (ftor, xlor, brom, yod), ham karboksil guruhi bo'lgan birikmalar galoidkislotalar deb ataladi. Masalan:

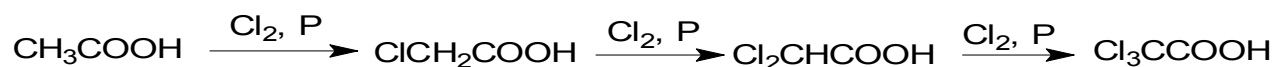


Galoid atomlarining karboksil guruhiga nisbatan joylashishiga qarab, ular α -, β -, va γ -galoidkislotalarga bo'linadi. Masalan:

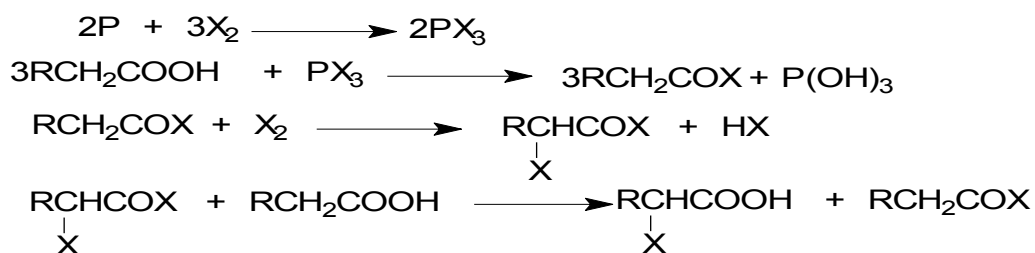


Galoidkislotalar, asosan, karbon kislotalarni bevosita galoidlash yo'li bilan olinadi. Ular gidroksi- hamda to'yinmagan kislotalardan ham olinishi mumkin.

Karbon kislotalarda α -vodorod atomlari karbonil guruh ta'sirida harakatchan bo'lib qoladi. Shuning uchun karbon kislotalarni xlorlash va bromlash reaksiyalari yorug'lik nurida borib, galogen α -holatga boradi. Bu reaksiya kam miqdordagi fosfor ishtirokida boradi. U reaksiya Gel-Folgard-Zelinskiy reaksiyasi nomi bilan ma'lum:



Bunda fosforning vazifasi kislotalni galogenangidridga aylantirib berishdir:

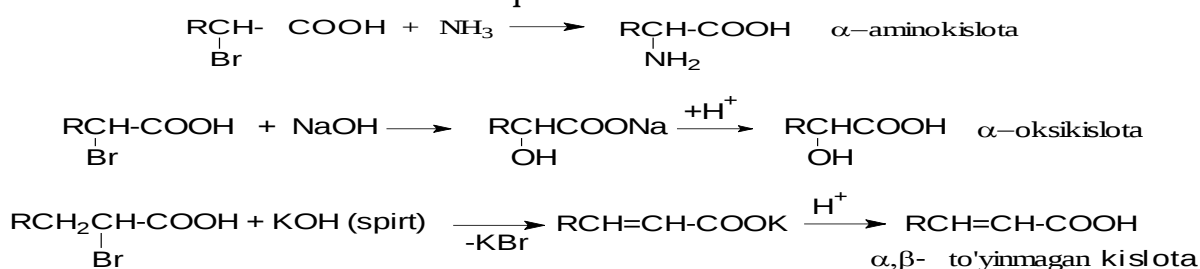


Galoidkislotalar oddiy karbon kislotalarga qaraganda kuchli kislotalardir. Bunga sabab galoid atomining manfiy induksion (-1) ta'siridir. Bu ta'sir α -galoidkislotalardan γ -galoidkislotalarga tomon kamayib boradi. Turli galoid atomi tutgan galoidkislotalarda esa yodkarbon kislotalardan ftorkarbon kislotalarga tomon kislotalilik ortib boradi. Quyidagi jadvalda galoid kislotalarning kislotalilik konstantalari keltirilgan (11.4.1-jadval).

Turli galoidkarbon kislotalarning suvli eritmalaridagi kislotalilik konstantalari

Kislota	PK _k	Kislota	PK _k
CH ₃ COOH	4,76	F ₃ CCOOH	-0,2
ICH ₂ COOH	3,7	CH ₃ CH ₂ CH ₂ COOH	4,82
BrCH ₂ COOH	2,90	ClCH ₂ CH ₂ CH ₂ COOH	4,60
ClCH ₂ COOH	2,86	CH ₃ CHClCH ₂ COOH	4,05
FCH ₂ COOH	2,58	CH ₃ CH ₂ CHClCOOH	2,85
Cl ₃ CCOOH	0,65		

Galogen kislotada galogen alkilgalogenidlarga o'xshash nukleofill almashinish va ajralish reaksiyalariga oson kirishadi. Shuning uchun galogenkarbon kislotalarning turli hosilalarini olishda birinchi bosqich hisoblanadi.



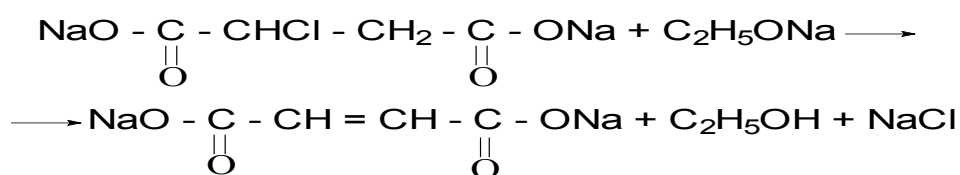
Galoid kislotalar molekulasida tarkibidagi galoid atomining turli almashinish yoki tortib olish reaksiyalaridan tashqari barcha karbon kislotalar kabi tuzlar, murakkab efirlar, anhidridlar, amidlar, nitrillar hosil qilish reaksiyalariga kirishadi

Ikki asosli to'yinmagan kislotalar. Tarkibida ikkita karboksil guruh va qo'sh bog' yoki uch bog' bo'lgan kislotalar to'yinmagan kislotalar deyiladi.

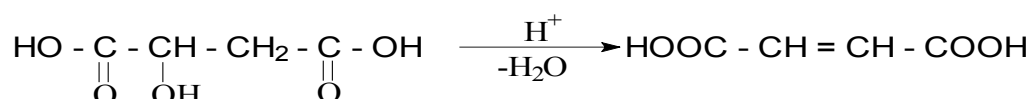
To'yinmagan ikki asosli kislotalar sis-trans shaklidagi fazoviy izomerlar hosil qiladi.

To'yinmagan kislotalarga misol qilib malein va fumar kislotalarni ko'rsatish mumkin.

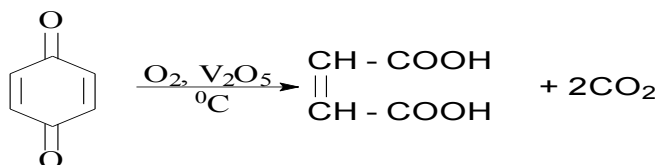
Fumar kislota-xlor qahrabo kislotasiga ishqorning spirtli eritmasi ta'sir ettirib olinadi:



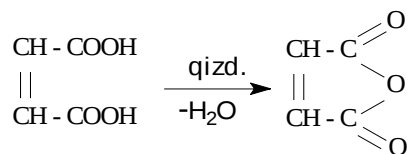
Olma kislatasi sulfat kislatasi bilan yuqori haroratda qizdirilsa, fumar va malein kislotalari aralashmasi hosil bo'ladi:



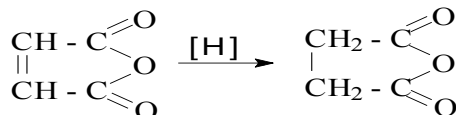
Malein kislota xinon, gidroxinonni oksidlab olinadi:



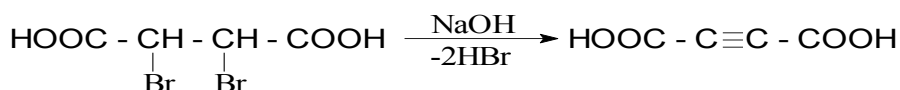
Ikkala to'yinmagan kislolaning bir-biridan farqi shundan iboratki, malein kislota qizdirilganda siklik malein angidridini hosil qiladi:



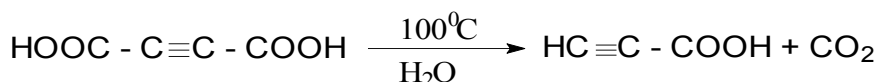
Malein angidridining tuzilishi uni qaytarish bilan qahrabo angidridiga o'tkazib tasdiqlangan:



Atsetilendikarbon kislota rangsiz kristall modda. Uni dibromqahrabo kislota ta'sir ettirib olinadi:



Atsetilendikarbon kislota faol uch bog' bo'lganligi uchun diyen sintezlarida ishlatiladi. Agar uning suvli eritmasi qaynatilsa, dekarboksillash borib propin kislota hosil bo'ladi:



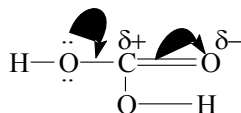
11.5. Karbonat kislota va uning xossalari

Karbonat kislota HO-COOH oksikislotalar sinfiga mansub bo'lib gomologik qatorning Birinchi va o'ziga xos vakilidir. U oksichumoli kislota deb ham ataladi. Molekulasi tarkibida 1 ta karboksil guruhi bo'lsa ham, u ikki asosli kislota. Chunki ikkita gidroksil guruhi ham bir xil bo'lib, ikkalasi ham karbonil guruh $>\text{C}=\text{O}$ ta'siri ostida bo'ladi.

Karbonat kislota juda kuchsiz kislota, u faqat suvli sovuq eritmalaridagina mavjud bo'lib erkin holda mavjud emas. Bunga sabab u oson parchalanadi:



Karbonat kislolaning kuchsizligiga sabab -OH guruhning karboksil guruhga kuchli mezomer ta'siridir:



Karbonat kislota tuzlari va ularning xossalari noorganik kimyo kursidan ma'lum. Bu yerda uning quyidagi hosilalari bilan tanishamiz:

1. Cl-COCl fosgen, karbonat kislolaning dixlorangidridi, kuchli zaharli modda. Kislota xlorangidridining barcha xossalari ega.

2. Cl-COOCH₃ metilxlorarbonat, metilxlorformiat, karbonat kislota monometil efirining xlorangidridi. Kislota xlorangidridining xossalari ega.

3. $\text{CH}_3\text{O}-\text{COOCH}_3$ dimetilkarbonat, karbonat kislota ning dimetil efiri. Murakkab efir xossalari ga ega.

4. $\text{H}_2\text{N}-\text{COOCH}_3$ metilkarbamat, karbonat kislota monometil efirining amidi.

5. $\text{H}_2\text{N}-\text{CONH}_2$ karbamid, mochevina, karbonat kislota ning diamidi.

6. $\text{Cl}-\text{CONH}_2$ karbonil xlorid, aminochumoli kislota xlorangidridi.

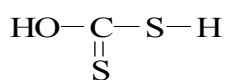
7. $(\text{H}_2\text{N})_2\text{C}=\text{NH}$ guanidin.

8. $\text{Cl}-\text{CN}$ xlorosianid.

9. $\text{HO}-\text{CN}$ sian kislota.

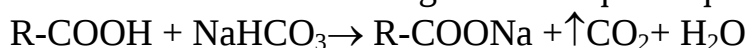
10. $\text{H}_2\text{N}-\text{CN}$ sianamid.

Karbonat kislota ning hamma hosilalari gidroliz reaksiyasiga kirishib karbonat kislota hosil qiladi. Ularning olinishi va kimyoviy xossalari karbon kislotalarnikiga o'xshash. Uning oltingugurtli hosilalari ham ko'p. Masalan , uglerod sulfid CS_2 , ditiokarbonat kislota:



beqaror va hokazo.

Karbonat kislota hosilalari o'g'itlar (karbamid), gerbitsidlar, defoliantlar, desikantlar va h.k sifatida ishlatiladi. Karbonat kislota ning mononatriyli tuzi-natriy gidrokarbonat eritmasi karbon kislotalarni sifat jihatdan aniqlashda ishlatiladi. Har qanday karbon kislota karbonat kislota ni uning tuzidan siqib chiqaradi:



Karbonat kislota ning choy sodasi, NaHCO_3 , kir sodasi Na_2CO_3 , bo'r CaCO_3 kabi xalq xo'jaligida keng ishlatiladigan birikmalari noorganik kimyo kursidan ma'lum. Bu yerda karbonat kislota ning xalq xo'jaligida keng ishlatiladigan organik birikmalariga misol keltiramiz:

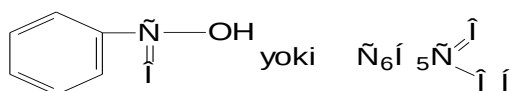
1. Polikarbonatlar-ikki atomli fenollarning fosgen bilan hosil qilgan shaffof, yuqori molekulyar birikmasi. Turli plyonkalar, issiq o'tmas oynalar tayyorlashda ishlatiladi.
2. Poliuretanlar-glikollarning dizotsianatlar bilan hosil qilgan yuqori molekulyar birikmasi. Penoplastlar, kleylar, tolalar va kauchuklar olishda ishlatiladi. Bu kauchuklardan esa oyoq kiyimlarining tag charmlari tayyorlanadi.
3. Mochevina, karbamid ko'p miqdorda o'g'it, mollarning ovqatiga qo'shimcha sifatida ishlatiladi. Mochevinadan mochevina formaldegid smolasi, biuret, aminoplastlar, gerbitsidlar olinadi. Mochevina n-alkanlarni tarmoqlangan zanjirli alkanlardan ajratishda foydalaniladi.
4. Guanidin suv va SO_2 ni tutib qolish uchun, portlovchi moddalar hamda geterotsiklik birikmalar olishda ishlatiladi.
5. Dizotsianatlardan 1,6-geksametilendiizotsianat, 4,4-diizotsianatodifenilmetan, poliuretanlar olishda ishlatiladi.
6. Tiomochevina va izotiotsianatlar organik sintezda, pestitsidlar olishda ishlatiladi.
7. Ksantogenatlar sellyulozadan sun'iy tola olishda ishlatiladi. Rux ditiokarbamat o'simliklarning kasalliklariga qarshi fungitsid sifatida ishlatiladi. Karbonat kislota ning ba'zi hosilalarining fizikaviy xossalari quyidagi jadvalda keltirilgan (11.5.1-jadval).

Karbonat kislotalarining baʼzi hosilalarining fizikaviy xossalari

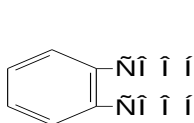
Formulasi	Nomi	Suyuqlanish harorati, °C	Qaynash harorati, °C
$\text{HO}-\text{C}(=\text{O})-\text{OH}$	karbonat kislota	-56,6	-78,5
$\text{Cl}-\text{C}(=\text{O})-\text{Cl}$	fosgen	-118	8,3
$\text{Cl}-\text{C}(=\text{O})-\text{OCH}_3$	metilxlorformiat	-	71,4
$\text{CH}_3\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{OCH}_3$	dimetilkarbonat	0,5	91
$\text{H}_2\text{N}-\text{C}(=\text{O})-\text{OC}_2\text{H}_5$	uretan	50	180
$\text{H}_2\text{N}-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}_2$	mochevina	132,7	parchalanadi
$\text{H}_2\text{N}-\text{C}(=\text{NH})-\text{NH}_2$	Guanidin	50	-
$\text{H}_2\text{N}-\text{C}\equiv\text{N}$	sianamid	44	144 parchal.

11.6. Aromatik karbon kislotalar

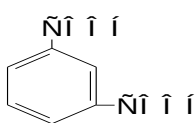
Bu sinf birikmalari aromatik uglevodorodlarning karboksil guruhi tutgan hosilalaridir. Eng oddiy bir asosli aromatik kislota benzoy kislota deb ataladi:



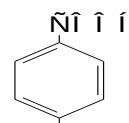
Molekulasida ikkita karboksil guruhi tutgan ikki asosli kislotalarga ftal kislotalar deb ataladi:



ftal kislota



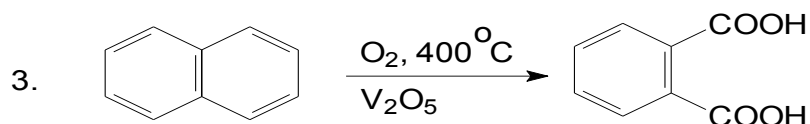
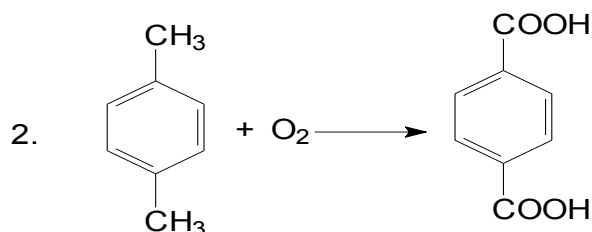
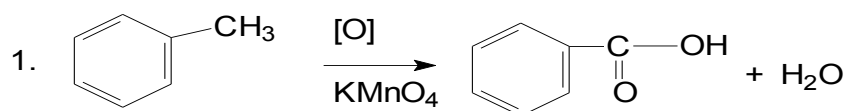
izoftal kislota



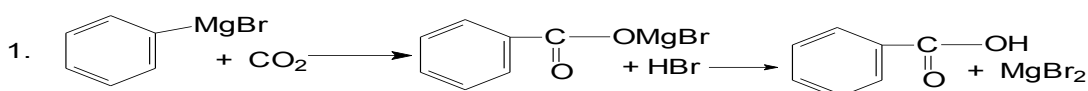
tereftal kislota

Bularning ichida o- va p- ftal kislotalar amaliy ahamiyatga ega.

Aromatik uglevodorodlarning yon zanjirini KMnO_4 yoki $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ishtirokida oksidlash:



4. Grinyar reaksiyasi:

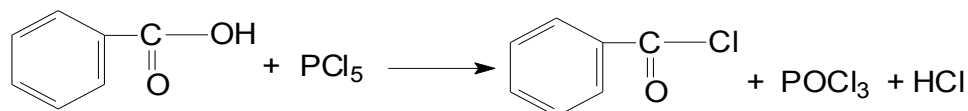


Xossalari. Aromatik karbon kislotalari o'zlarining kislotalilik kuchi (PK_a) bilan alifatik qator to'yinmagan kislotalardan kuchlidir. Aromatik yadro karboksil guruhidan uzoqlashgan bo'lsa, bunday kislota kuchsizlanadi. Aromatik yadrodagi o'rinbosar yadroning induktiv ta'sirini o'zgartirib, anionning solvatlanish darajasini o'zgartirishi mumkin.

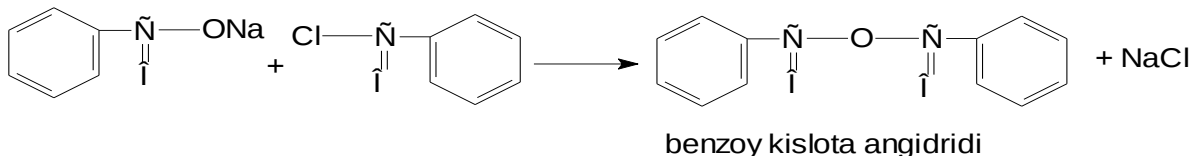
1. Tuz hosil bo'lishi:



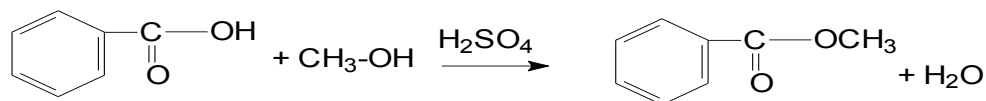
2. Galoidangidridlar hosil bo'lishi:



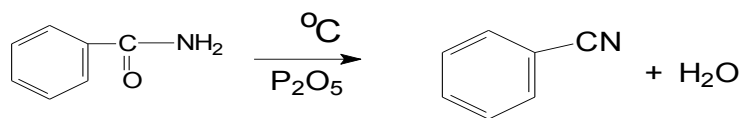
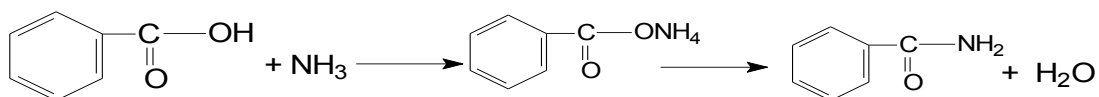
3. Kislota angidridlari hosil bo'lishi:



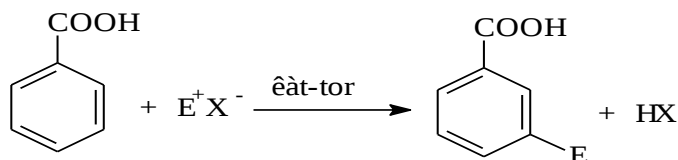
4. Eterifikatsiya reaksiyasi:



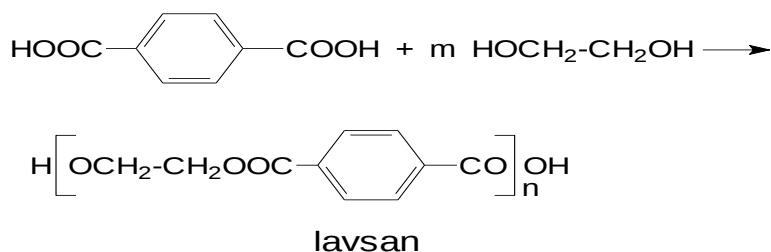
5. Kislota amidi va nitrilni hosil qilishi:



Aromatik kislotalar elektrofill reagentlar bilan almashinish reaksiyalariga (nitrolash, sulfolash, galogenlash) kirishadi:



6. Tereftal kislotalari etilenglikol bilan reaksiyaga kirishib polietilentereftalat polimerini (lavsan) hosil qiladi:

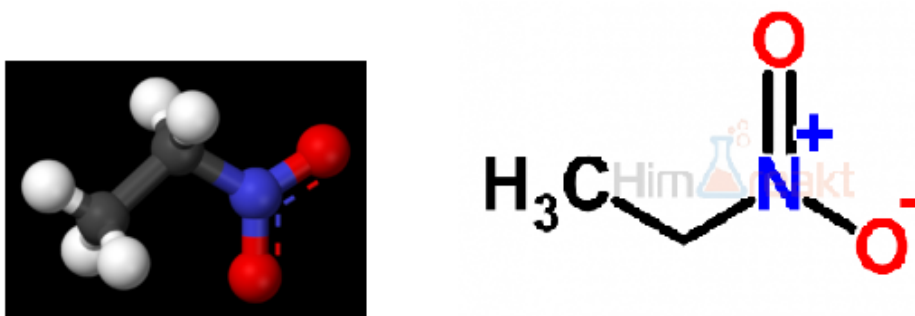


Nazorat savollari

1. $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ tarkibli kislotalarning izomerlarini yozing. Ularni ratsional va xalqaro nomenklatura bo'yicha nomlang.
2. Propion kislotalarning 1 mol xlor bilan reaksiya tenglamasini yozing. α -holatdagi vodorodning nima uchun faol bo'lishini tushuntiring.
3. Reaksiya natijasida butan kislota hosil bo'lsa, reaksiya uchun qaysi magniyorganik birikma olinganini va reaksiya tenglamasini yozing.
4. $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ tarkibli murakkab efirlarning izomerlarini yozing va nomlang.
5. Metilatsetat, metilformiat va butilatsetatlarning tuzilish formulalarini yozing.
6. Propion kislotalarning metil efirini oling. Reaksiya mexanizmini yozing.
7. Metilpropionatning kislotali muhitdagi gidroliz reaksiyasi tenglamasini va mexanizmini yozing.
8. Qaysi xlorangidridga ammiak ta'sir ettirilsa butiramid hosil bo'ladi.
9. Tripal'mitinni gidroliz qiling va unga soda (Na_2CO_3) ta'sir etti'ring. Qanday sovun hosil bo'ladi?
10. $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$ tarkibli to'yinmagan kislotalarning izomerlarini yozing va xalqaro nomenklatura bo'yicha nomlang.
11. $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_4$ tarkibli ikki asosli kislotalarning izomerlarini yozing va xalqaro nomenklatura bo'yicha nomlang.
12. Nima uchun ikki asosli kislotalar bir asosli kislotalarga nisbatan kuchli hisoblanadi?
13. Malon kislotalari qizdirilsa qanday modda hosil bo'ladi?
14. Malon va qahrabo kislotalarni bir-biridan qaysi reaksiya orqali farqlash mumkin?

15. 3-xlorbutan kislota natriy gidroksidning spirtli eritmasi bilan qizdirilsa qaysi to'yinmagan kislota hosil bo'ladi?
16. Oksalat kislotaning olinish usullarini yozing.
17. Karbamid birinchi marotaba kim tomonidan va qanday reaksiya yordamida olingan.
18. Uretan va poliuretanlar qanday olinadi, ularning qanday amaliy ahamiyati bor.
19. Mochevina asosida qanday muhim moddalar olinadi.
20. Benzoy kislota misolida aromatik kislotalarning kimyoviy xossalarini tushunturing.

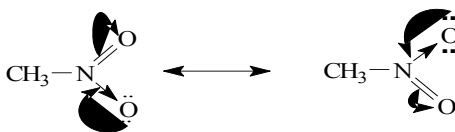
XII BOB. NITROBIRIKMALAR



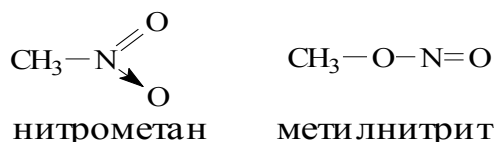
Nitrobirikmalar-uglevodorodlar tarkibidagi vodorod atomining nitroguruh- NO_2 ga almashishi natijasida hosil bo'ladigan moddalardir. Ularning tuzilish formulasida azot bevosita uglerod atomi bilan bog'langandir. Masalan, nitrometan:



Ulardagi ikkita kislorod atomi mezomeriya tufayli bir xildir:



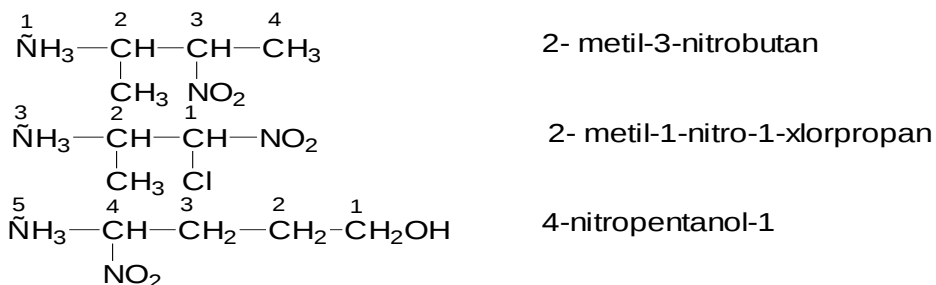
Nitrobirikmalarda azot to'rt valentli bo'lib, azotning bitta kislorod atomi bilan hosil qilgan bog'i-yarim qutbli kovalent bog'dir. Nitrobirikmalar nitrit kislota efirlariga izomer moddalardir. Masalan:



Metilguruhining o'rnida etil, propil, izopropil, uchlamchi-butil va h.k guruhlar bo'lganda mos ravishda nitroetan, 1-nitropropan, 2-nitropropan va 2-metil-2-nitropropanlar hosil bo'ladi. Bu nitrobirikmalar birlamchi, ikilamchi va uchlamchi nitrobirikmalarga misol bo'ladi.

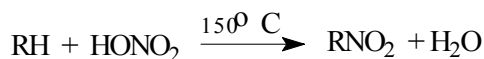
Nitrobirikmalarni nomlashda tegishli uglevodorod nomining oldiga *-nitro* qo'shimchasi qo'shib aytiladi. Agar zanjirda nitroguruhdan katta funksional guruhlar

(-OH, -NH₂, -SO₃H, -CHO, -COOH) bo'lmasa uglerod atomlarini nomerlash nitroguruh yaqin tomondan amalga oshiriladi. Yon zanjirdagi galoid atomlari, alkil guruhlari, nitroguruh alfavit tartibida yoziladi. Bunda alfavit tartibida birinchi keluvchi guruh turgan uglerod atomiga qo'shimcha nomer beriladi. Masalan:



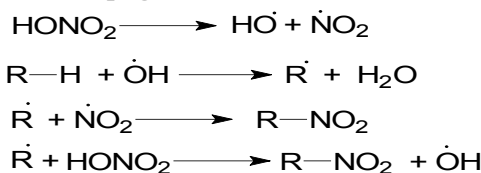
Olinishi. Nitrobirikmalar asosan ikkita usul bilan olinadi:

1. *Konovalov* usuli: To'yingan uglevodorodlarga yuqori haroratda (150°C) suyultirilgan (10%) nitrat kislota ta'sir ettirish usuli;



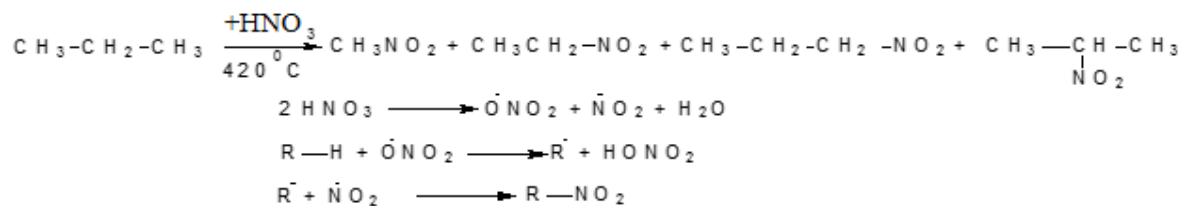
Bu reaksiyada uchlamchi uglerod atomidagi vodorodlar eng oson, birlamchi uglerod atomidagi vodorodlar esa eng qiyin almashinadi. Reaksiya radikal mexanizmida boradi.

Konovalov reaksiyasining mexanizmini A.V.Topchiev va A.N.Titovlar o'rganib quyidagi sxemani taklif qilganlar:



Qo'shimcha mahsulot sifatida karbon kislotalari hosil bo'ladi.

Alkanlar nitrat kislota yoki azot oksidlari yordamida 420-480°C da nitrolanganda nitrobirikmalar aralashmasi hosil bo'ladi (X.Gess, 1930 y). Reaksiya juda qisqa muddatda olib boriladi. Uning sxemasi va mexanizmini quyidagicha ko'rsatish mumkin:



2. Galoidalkillarga nitrit kislota tuzlarining ta'siri:

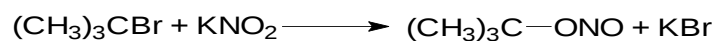


Bu reaksiyada alkilnitritlar ham hosil bo'ladi:

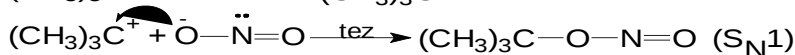
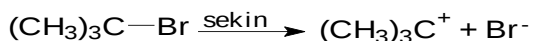


Ular ko'proq uchlamchi galoidalkillar reaksiyasida hosil bo'ladi.

Bu reaksiyaning mexanizmi nukleofill almashinishdir

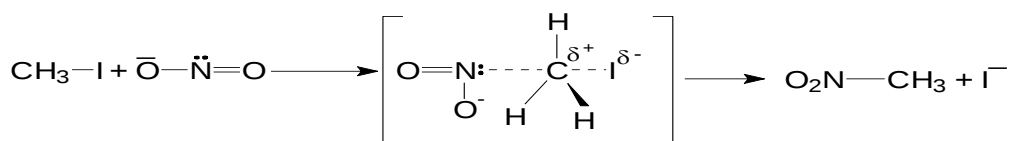


Mexanizmi:

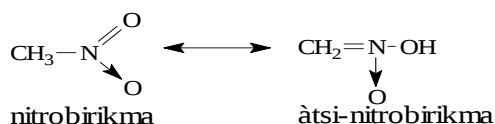


Bu reaksiyada nukleofill Kornblyum qoidasiga muvofiq elektron zichligi yuqori bo'lgan kislorod atomi bilan reaksiyaga kirishadi.

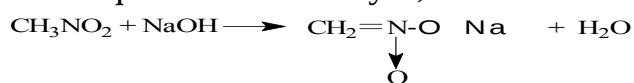
Birlamchi galoidbirikmalar $\text{S}_{\text{N}}2$ mexanizmi bo'yicha reaksiyaga kirishib, nitroalkanlar hosil qiladi. Bunda nukleofill qutblanuvchanligi katta bo'lgan azot atomi bilan reaksiyaga kirishadi:



Nitrobirikmalar sariq rangli, zaharli suyuq yoki qattiq moddalardir. Birlamchi va ikilamchi nitrobirikmalar nitroguruhning kuchli elektronoaktseptorlik xossasi tufayli tautomer kislota formasiga o'tib turadi;



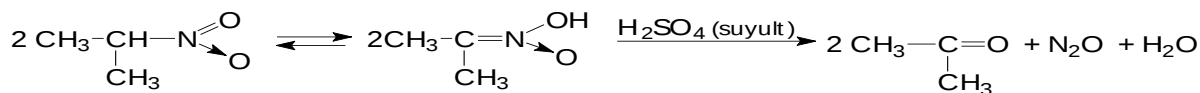
Shuning uchun ular ishqor eritmasida eriydi;



Vodorod bilan qaytarib aminobirikmalar- RNH_2 , nitrit kislota ta'sirida nitrozonitrobirikmalar olinadi:



Sulfat kislota ta'sirida karbon kislotalar, aldegid yoki ketonlar hosil qiladi. Bunda birlamchi va ikilamchi nitrobirikmalar kislotalarning suvli eritmasida aldegid yoki ketonlar, kontsentrlangan sulfat kislota ta'sirida esa birlamchi nitrobirikmalar karbon kislotasini hosil qiladi:

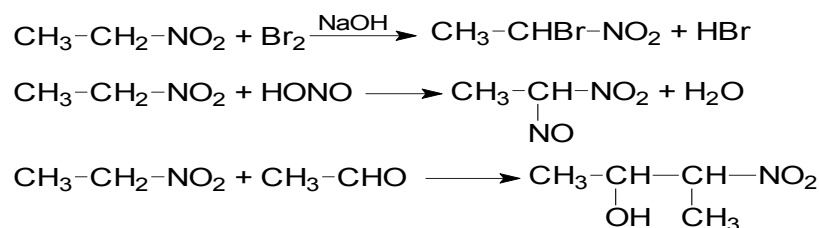


(Nef reaksiyasi 1894 yil)

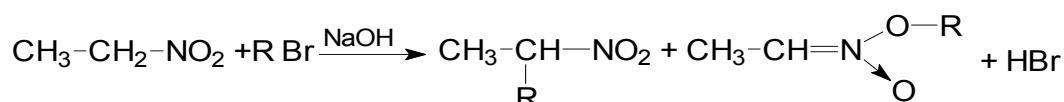


Oxirgi reaksiyada karbon kislotadan tashqari gidroksilamin ham hosil bo'ladi va bu reaksiya gidroksilamin olishning sanoat usuli hisoblanadi. Bu reaksiyada birlamchi nitrobirikma o'rniga ikilamchi nitrobirikma olinsa ketonlarning oksimi hosil bo'ladi.

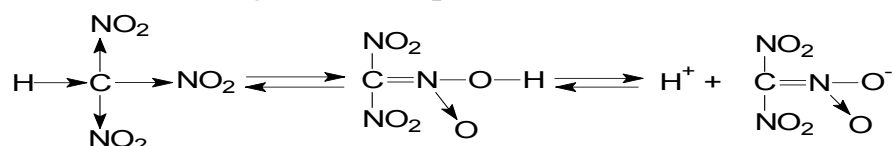
Nitrobirikmalar α -uglerod atomidagi vodorodlar hisobiga galogenlar bilan galogenlash, nitrit kislota bilan nitrozillash, aldegid va ketonlar bilan kondensatsiya reaksiyalariga kirishadi.



Nitrobirikmalar ishqoriy muhitda alkilglogenidlar bilan alkillash reaksiyasiga kirishadi. Bunda ham α -uglerod atomida almashinish ketadi. Reaksiya ikki yoʻnalishda ketishi mumkin:



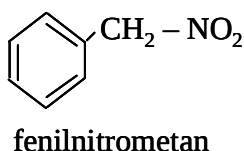
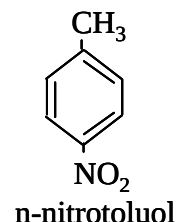
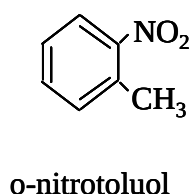
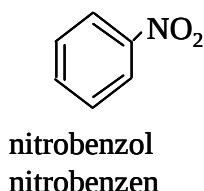
Nitrobirikmalar qutbli moddalar boʻlgani uchun ular suyuq yoki qattiq holda boʻladi. Ular sariq rangli zaharli moddalardir. Molekulyar massasi ortib borishi bilan ularning qaynash harorati ortib boradi. Masalan, nitrometan, nitroetan va 1-nitropropan qatorida ularning qaynash haroratlari mos ravishda $101,2^\circ\text{C}$, $114,1^\circ\text{C}$ va $131,2^\circ\text{C}$ larni tashkil etadi. Nitrometanning kislotali xossasi fenolga yaqin. Dinitrometan va ayniqsa, trinitrometan (nitroform) kuchli kislotadir. Uchta nitroguruh taʼsiri ostida vodorod juda kuchli protonlashadi:



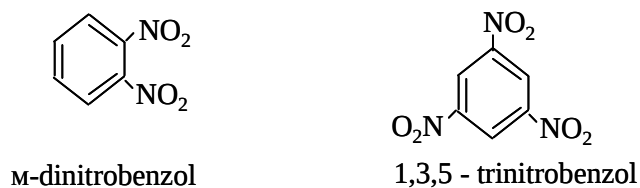
Nitrometan polimer moddalarning erituvchisi va raketa yoqilgʻisi sifatida ishlatiladi. Nitrotsiklogeksan-kaprolaktam olishda ishlatiladi. Trixlornitrometan (xlorpikrin) qoʻshloq xoʻjalik zararkunandalariga qarshi kurashda va dezinfeksiyalovchi vosita sifatida ishlatiladi. Nitrobirikmalar portlovchi va zaharli moddalar olishda ishlatiladi.

12.1. Aromatik nitrobirikmalar

Tuzilishida benzol halqasi bilan birgalikda – NO₂- nitroguruhi ishtirok etadigan birikmalarga nitrobirikmalar deyiladi. Ular ikkiga: nitroguruhi benzol halqasida joylashgan va nitroguruhi yon zanjirda joylashgan nitrobirikmalarga boʻlinadilar va quyidagicha nomlanadilar:

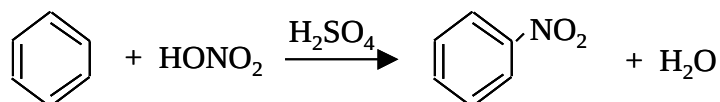


Nitroguruhning soniga qarab nitrobirikmalar mono-, dinitrobirikmalarga :

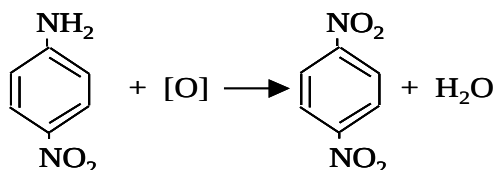


Nitroguruhi benzol halqasida joylashgan nitrobirikmalar katta ahamiyatga ega. Ular bo‘yoqlar, portlovchi moddalar, erituvchilar, xid beruvchi moddalar olishda xom ashyo sifatida ishlatiladilar.

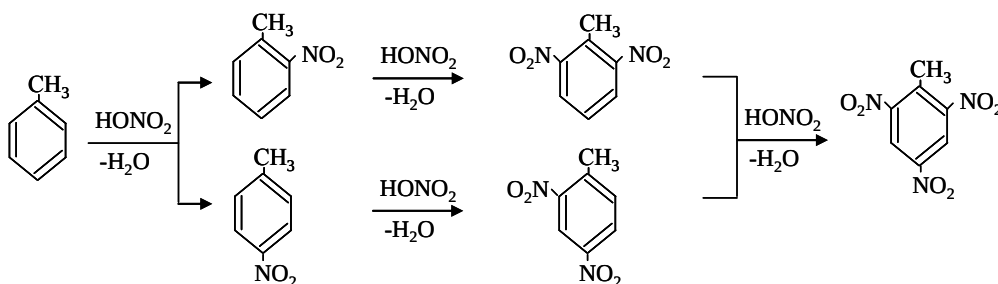
Olinish usullari. Nitroguruhi halqada joylashgan nitrobirikmalar benzol va uning gomologlariga konsentrlangan nitrat va sulfat kislotalar aralashmasi (nitrolovchi aralashma) ta’sir ettirib olinadi. Bunda birinchi nitroguruh 50-60°C da halqadagi vodorod bilan oson almashadi, ikkinchi nitroguruh qiyinlik bilan almashinadi. Almashinish m-holatdagi vodorod hisobiga boradi. Uchinchi nitroguruh halqaga juda qiyinchilik bilan kiritiladi. Dinitrobenzol tutovchi nitrat va sulfat kislota aralashmasi bilan qo‘shib 5 kun qizdirilganda 45% unum bilan 1,3,5- trinitrobenzol hosil bo‘ladi:



δ- yoki π- holatdagi di- yoki trinitrobirikmalar tegishli nitroanilinlarni oksidlab olinadi:



Benzolning gomologlari benzolga qaraganda oson nitrolanadilar. Masalan, toluolni nitrolaganda mono-, di- va trinitrotoluollar aralashmasi hosil bo‘ladi:



Nitrolash reaksiyasining tezligi nitrolovchi aralashma tarkibiga va nitrolanayotgan uglevodorodlarning tuzilishiga bog‘liq, benzolni nitrolash uchun 90% li sulfat kislota ishlatiladi. Sulfat kislota konsentrasiyasining 90% dan 80% ga kamayishi nitrolash reaksiyasi tezligini 3000 marta kamayishiga sabab bo‘ladi.

Nitrolash reaksiyasining mexanizmi quyidagicha. Sulfat kislota eritmasida nitrat kislota quyidagicha dissosiyalanadi:

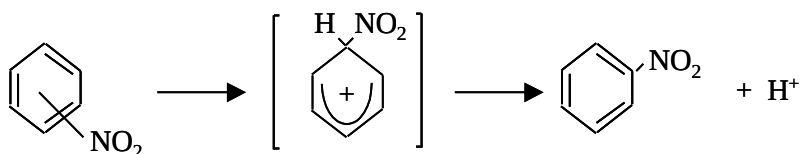


Toza nitrat kislota nitrolash sharoitida quyidagicha dissosialanadi:



Aralashmada NO_2^+ - nitroniy ionining bo'lishligi ko'pchilik usullar bilan isbotlangan.

Hosil bo'lgan nitroniy ioni benzol halqasi bilan dastlab π - so'ngra δ -kompleks hosil qiladi va proton (vodorod ioni) ajralishi bilan nitrobenzolni hosil qiladi.



Ajralgan proton bisulfat ioni bilan birikib sulfat kislotani hosil qiladi.

Fizik xususiyatlari. Tuzilishida bitta nitroguruhi bo'lgan nitrobirikmalar suyuq yoki qattiq moddalar bo'lib, rangsiz yoki och sariq rangli bo'ladi. Suvda erimaydi. Suvdan og'ir. Achchiq danak xidiga ega, zaharli. Nitrobenzol ayniqsa zaharli. Organizmdan juda qiyinchilik bilan chiqib ketadi.

Nitroguruhining qutblanganligi va uning molekula o'rtasidagi kuchli ta'siri sababli nitrobirikmalar yuqori haroratda qaynaydilar.

Nitrobirikmalar kuchli qutblanganligi sababli boshqa erituvchilarda erimaydigan birikmalarni erita oladilar.

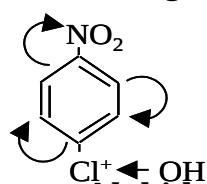
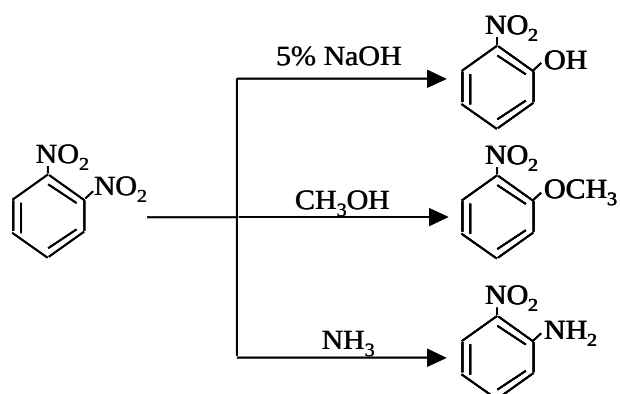
Kimyoviy xossalari. Aromatik qator nitrobirikmalarining tuzilishida nitroguruhi va benzol halqasining bo'lishi va ularning o'zaro ta'siri nitrobirikmalarning kimyoviy xususiyatlarini belgilaydi.

1. Nitrobirikmalarni eng muhim xususiyatlaridan biri ularning nitroguruhini qaytarib aminoguruh hosil qilishi hisoblanadi. Bu reaksiya 1842 yilda rus olimi N.N.Zinin tomonidan kashf etilgan. Birinchi marta nitrobenzol ammoniy sulfit bilan qaytarilib anilin hosil qilingan. Bu reaksiyaning ochilishi kimyo sanoatidagi yirik kashfiyotlardan biri hisoblanadi. Chunki aromatik aminobirikmalar bo'yoq, tibbiy dori –darmonlar, fotoximikatlarda tayyorlashda katta ahamiyatga ega.

Aromatik nitrobirikmalarni qaytarilganda reaksiya sharoitiga qarab, turli birikmalar hosil bo'ladi. Aromatik aminobirikmalar qaytarilish jarayonining oxirgi mahsuloti hisoblanadi. Ular, asosan, nitrobirikmalarni kislotali sharoitda qaytarib olinadilar.

Neytral, ishqoriy va kuchsiz kislotali muhitlarda reaksiyani turli oraliq mahsulotlar hosil bo'lish bosqichlarida to'xtatib qolish mumkin. Nitrobirikmalarning qaytarish mexanizmini Gaber va V.O.Lukashevichlar o'rganganlar.

Nitrobenzolni qaytarilish sxemasini quyidagicha tasavvur etish mumkin:



Nitroguruhga nisbatan o- yoki p- holatlardagi o‘rinbosarlarni qo‘zg‘aluvchanligiga sabab, nitroguruh ta’sirida bu holatlarda elektron bulutining zichligi kamayadi va nisbatan musbat zaryad tutadi. Bu esa xujum qilayotgan elektrofil agentni o- yoki p- holatlardagi o‘rinbosarlar bilan almashinishini osonlashtiradi.

Alohida vakillari. Nitrobenzol ko‘p miqdorda benzolni nitrolab olinadi. Toza nitrobenzol achchiq danak xidiga ega bo‘lgan rangsiz suyuqlik. Suvda erimaydi. Zaharli. Asosan anilin ishlab chiqarishiga sarflanadi.

Trinitrobenzol benzoldan qiyin hosil bo‘ladi. Asosan, trinitrotoluolni oksidlab va dekarboksillab olinadi. 172°C da suyuqlanadi, kuchli portlovchi modda.

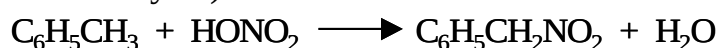
Nitrotoluollar. Toluollarni nitrolab olinadi. Ular bo‘yoqlar uchun xom ashyo bo‘lgan taloidinlarni olishda ishlatiladi.

Trinitrotoluol (trotil). Toluolni nitrolab olinadi. 80,6°C da suyuqlanadigan sariq rangli kristall, portlovchi modda.

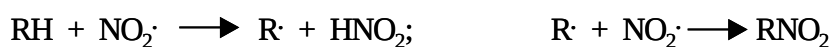
Nitroguruhi yon zanjirda joylashgan nitrobirikmalar.

Olinish usullari. Nitroguruhi yon zanjirda joylashgan nitrobirikmalarni olishda yog‘ qatori nitrobirikmalarni olishdagi usullardan foydalanish mumkin.

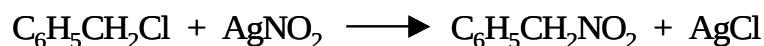
1. Benzol gamologlarni yuqori haroratda suyultirilgan nitrat kislota bilan nitrolash (Konovalov reaksiyasi).



Reaksiya quyidagi mexanizm orqali boradi:

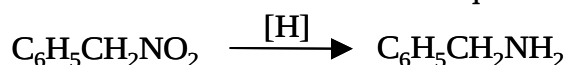


2. Yon zanjirda gologen tutgan aromatik birikmalarga kumush nitrit ta’sir ettirib olinadi:



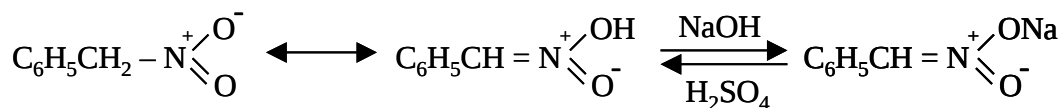
Fizik va kimyoviy xossalari. Nitroguruhi yon zanjirda joylashgan nitrobirikmalar suyuq yoki qattiq moddalar bo‘lib, suvda yomon eriydi.

1. Bular qaytarilganlarida aminobirikmalarni hosil qiladilar:



2. Ishqorlar bilan ta’sir etilganda tuz hosil qiladilar:

Bu reaksiya nitroguruhi yon zanjirda joylashgan birkmalarni nitrguruhi halqada joylashgan birkmalardan farqlash uchun ishlatiladi.



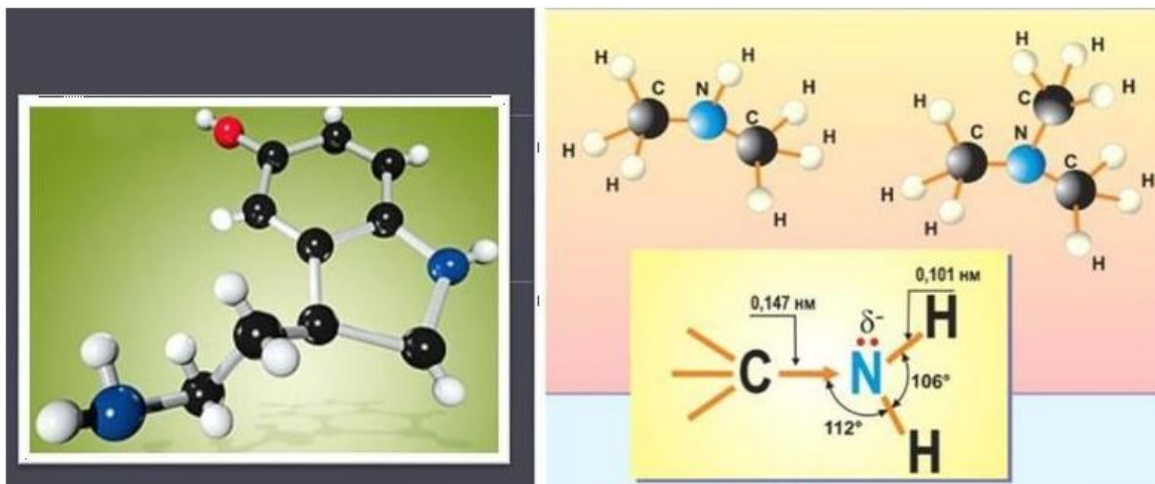
Nitroguruhi yon zanjirda joylashgagan nitrobirkmalar chumoli aldegid, nitrat kislota va boshqa birikmalar bilan reaksiyaga kirisha oladilar. Bu reaksiyalar bilan biz yogʻ qator nitrobirikmalari misolida tanishib chiqqanmiz.

Nazorat savollari

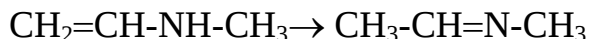
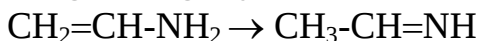
1. Nitrobirikmalar tuzilishining oʻziga xosligi nimada?
2. Nitrolash reaksiyasini qnday fazada oʻtkazgan yaxshi?
3. Nitrobirikmalar qaytarilishining ahamiyati qanday?
4. Tautomeriya xodisasi qanday nitrobirikmalarda sodir boʻladi?
5. Nitrobirikmalar bilan alkilnitritlarning tuzilishidagi farq nimadan iborat.
6. Nitrometanda azotning valentligi va oksidlanish darajasi nimaga teng.
7. Toʻyingan uglevodorodlarni Konovalov reaksiyasi boʻyicha nitrolanganda qanday qonuniyat kuzatiladi.
8. Toʻyingan uglevodorodlarni gomolitik nitrolashda qanday qoʻshimcha mahsulotlar hosil boʻladi.
9. Galoidalkillarga nitrit kislotasining tuzlari taʼsir ettirilganda qanday birikmalar hosil boʻladi.
10. Nega nitrobirikmalar kislotali xossa namoyon qiladi.
11. Hamma nitrobirikmalar ham ishqor eritmasida eriydimi. Javobingizni izoshlang.
12. Nitroguruh nitroalkan molekulasidagi qaysi vodorodni faollashtiradi.
13. Nitrobirikmalar bilan alkilnitritlarning tuzilishidagi farq nimadan iborat.
14. Nitrometanda azotning valentligi va oksidlanish darajasi nimaga teng.
15. Toʻyingan uglevodorodlarni Konovalov reaksiyasi boʻyicha nitrolanganda qanday qonuniyat kuzatiladi.

XIII BOB. AMINOBIRIKMALAR

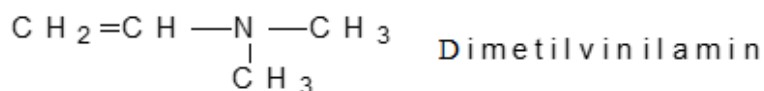
13.1. Nomlanishi, tuzilishi va olish usullari, hossalari



Nolanishi va izomeriyasi. Aminlar-ammiak tarkibidagi vodorod atomlarini uglevodorod qoldiqlariga almashtirish natijasida hosil bo'ladigan moddalardir. Tuzilishiga ko'ra ular birlamchi RNH_2 , ikilamchi R-NH-R va uchlamchi $\text{R}^1\text{N(R}^2\text{)R}^3$ bo'lishi mumkin. Formuladagi R^1 , R^2 yoki R^3 lar metil, etil, propil va h.k yoki to'yinmagan uglevodorod qoldig'i-allil- bo'lishi mumkin. $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-NH}_2$ allilamin. Azot bevosita qo'sh bog' tutgan uglerod atomiga birikkan birlamchi yoki ikilamchi aminobirikmalar beqaror birikmalardir. Ular azometinlarga (iminlarga) izomerlanadilar. Masalan: $\text{CH}_2=\text{CH-NH}_2$ vinilamin. Bu modda erkin holda yo'q, chunki u tezda sirka aldegidning aminiga aylanib ketadi:

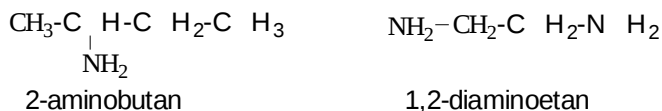


Ammo bunday uglevodorod qoldig'i tutgan uchlamchi aminlar barqarordir. Masalan:



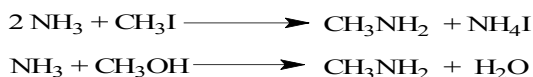
Chunki, bu molekulada azot atomida ko'chishi mumkin bo'lgan vodorod yo'q.

Ratsional nomenklaturada aminlar uglevodorod qoldig'i asosida nomlanadi. Masalan: CH_3NH_2 metilamin, $\text{CH}_3\text{NHC}_2\text{H}_5$ metiletilamin, $\text{N(CH}_3)_3$ trimetilamin va hokazo. Sistematik nomenklaturada uglevodorod nomiga *amino-* so'zini qo'shib nomlanadi, raqam bilan esa aminoguruhning o'rni ko'rsatiladi:



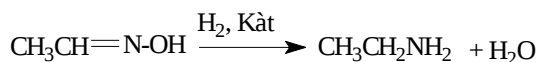
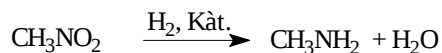
$-\text{NH}_2$ amino, $-\text{NH-CH}_3$ metilamino va $-\text{N(CH}_3)_2$ dimetilamino guruhlardir.

Aminlar quyidagi usullar bilan olinadi: ammiakni galoidalkillar yoki spirtlar bilan alkillash;



Bu reaksiyada birlamchi, ikilamchi va uchlamchi aminlarning arlashmasi hosil bo'ladi, rekatsiyalarning mexanizmi nukleofil almashinish.

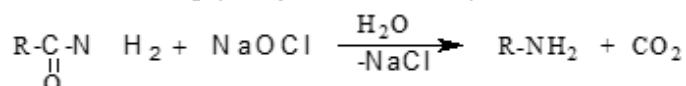
2. Nitrillarni, nitrobirikmalarni va oksimlarni qaytarish:



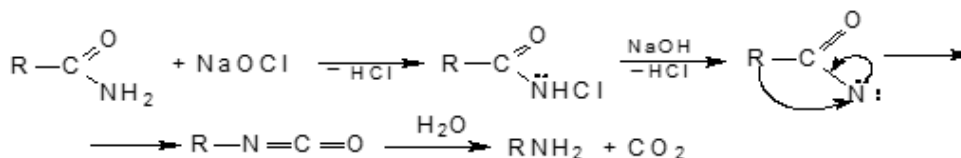
3. Izotsian kislotasi efirlarining gidrolizi:



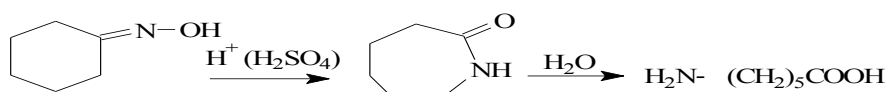
4. Goffman qayta guruhlanishi yordamida olish:



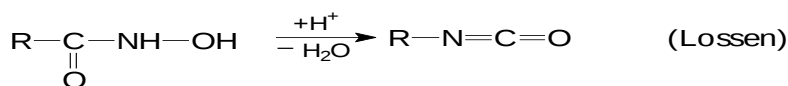
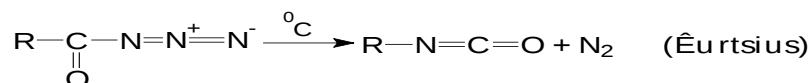
«Goffman qayta guruhlanishi» deb ataluvchi reaksiyada kislota amidlardan xlor yoki bromning ishqoriy eritmasi ta'sirida quyidagi mexanizm bo'yicha izotsian kislotasining efiri hosil bo'ladi:



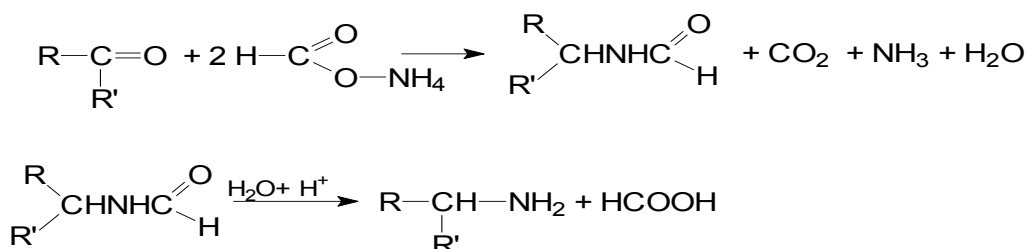
5. Bekman qayta guruhlanishi bilan olish:



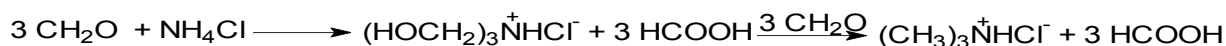
Aminlar yana Lossen va Kurtsius qayta guruhlanishlari bilan olinishi mumkin. Bunda reaksiyaga kislota gidrazidlari va gidroksam kislotalar olinadi. Kislota gidrazidlari qizdirilganda, gidroksam kislotalar esa kislotalar ta'sirida izotsian kislotasining efiriga aylanadi. Bu jihatda Kursius va Lossen qayta guruhlanishi Goffman qayta guruhlanishiga o'xshashdir:



Birlamchi aminlarni olishning yana bir usuli al'degid yoki ketonlarga ammoniy formiat qo'shib qizdirishdan iboratdir. Bu reaksiyada avval almashingan formamid hosil bo'ladi. Formamid esa aminobirikmaga aylanadi. Bu reaksiya Leykart reaksiyasi deb ataladi va quyidagi reaksiya bilan yozish mumkin:

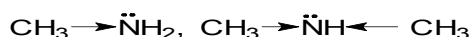


Uchlamchi amin-trimetilamin oʻziga xos usul bilan olinadi. Bunda paraform ammoniy xlorid bilan qizdiriladi. Paraform depolimerlanib chumoli aldegidga aylanadi va ammoniy xlorid bilan reaksiyaga kirishadi:



Bunda trimetilaminning gidroxloridi hosil boʻladi. Oraliq modda sifatida hosil boʻlgan trimetilolamin tuzi formaldegid bilan qaytariladi. Ikilamchi aminlarning ham oʻziga xos olish usuli mavjud.

Aminlar ammiakka oʻxshash hidli (dastlabki vakillari) va asos xossasiga ega boʻlgan birikmalardir. Ularni organik asoslar deb ataladi. Ular ammiakka nisbatan kuchli asoslardir. Alkil guruhlarining musbat induksion taʼsiri ularning asosligini oshiradi:



Agar uglevodorod qoldigʻi toʻyinmagan (allil) boʻlsa, bu holda asoslilik kamayadi: $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2 \leftarrow \text{NH}_2$.

Aminlarning ayrim vakillari. Ularning qaynash haroratlari ham molekulyar massa ortishi bilan ortib boradi. Baʼzi aminobirikmalarning qaynash haroratlari quyidagi jadvalda keltirilgan (13.1.1-jadval).

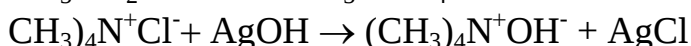
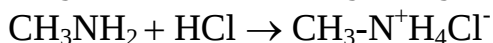
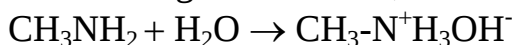
13.1.1-jadval.

Baʼzi aminobirikmalarning qaynash haroratlari

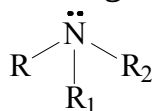
Formulasi	Nomi	Qaynash harorati
CH_3NH_2	metilamin	-6,5
$\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$	etilamin	16,6
$n\text{-C}_3\text{H}_7\text{NH}_2$	n-propilamin	48,7
$n\text{-C}_4\text{H}_9\text{NH}_2$	n-butilamin	77,8
$n\text{-C}_5\text{H}_{11}\text{NH}_2$	n-amilamin	104,0
$n\text{-C}_6\text{H}_{13}\text{NH}_2$	n-geksilamin	132,7

13.2. Diaminlar. Aminlarning xossalari

Aminlar ammiakka oʻxshagan, asosli xossaga ega boʻlgan moddalar boʻlib, ammiakka nisbatan zaharliroqdir. Quyidagi kimyoviy reaksiyalar uning asos ekanini, ammiakka oʻxshashligini koʻrsatadi;

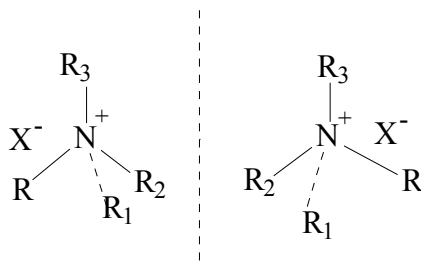


Aminobirikmalarning ammiakka oʻxshab asosli xossa namoyon qilishi ularning tarkibidagi azot atomida taqsimlanmagan elektron juftning mavjudligidir:



Bu elektron juft fazoda shunday oʻrin egallaydiki, aminobirikmalar tarkibidagi azot piramida choʻqqisida joylashadi, uning valent burchaklari $106-108^\circ$ ni, yaʼni tetraedrik burchakka yaqin burchakni tashkil qiladi. Bundan shunday xulosa chiqadiki, azotning elektron orbitalari xuddi uglerod atomining elektron orbitalariga oʻxshab, sp^3 - gibrirlangan holda boʻladi. Azot atomi taqsimlanmagan elektron hisobiga toʻrtinchi bogʻ hosil

qilib, to'rt almashgan ammoniy tuzlarini hosil qilganda optik faol enantiomerlar hosil bo'ladi:



Aminobirikmalarning asoslilikini ifodalash uchun ammoniy ionlarining kislotalik konstantalaridan $PK_{VN}^+ = -\lg PK_{VN}^+$ foydalaniladi. Ammiakka nisbatan birlamchi aminlar, birlamchi aminlarga nisbatan esa ikilamchi aminlar kuchli asoslardir. Ikilamchi aminlardan uchlamchi aminlarga o'tganda asoslilik fazoviy sababga ko'ra biroz kamayadi. Quyidagi jadvalda to'yo'ngan aminobirikmalarning asosliliklari keltirilgan (13.2.1-jadval).

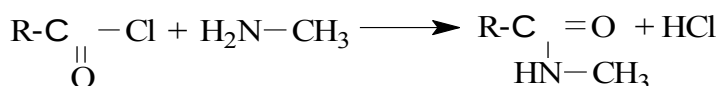
13.2.1-jadval.

Ammiak va to'yo'ngan aminlarning asosliliklari

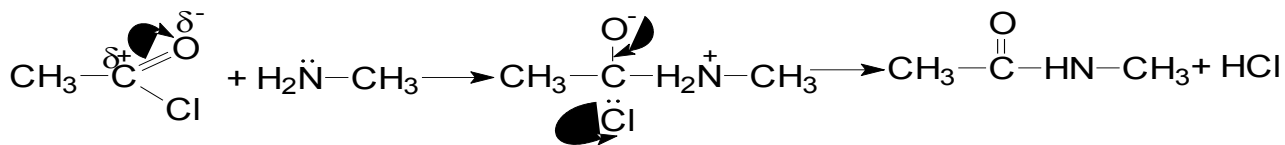
Birikma	$PK_{VN}^+(N_2O)$	Birikma	$PK_{VN}^+(N_2O)$
NH_3	9,25	$C_2H_5NH_2$	10,5
CH_3NH_2	10,6	$(C_2H_5)_2NH$	11,0
$(CH_3)_2NH$	10,7	$(C_2H_5)_3N$	10,8
$(CH_3)_3N$	9,8		

Aminobirikmalarning kimyoviy xossalari, asosan azot atomidagi taqsimlanmagan elektron juftning mavjud ekani bilan belgilanadi. Boshqa kimyoviy xossalar esa $>N-H$ va $\rightarrow C-N$ bog'larining reaksiyalari bilan bog'liq. Masalan:

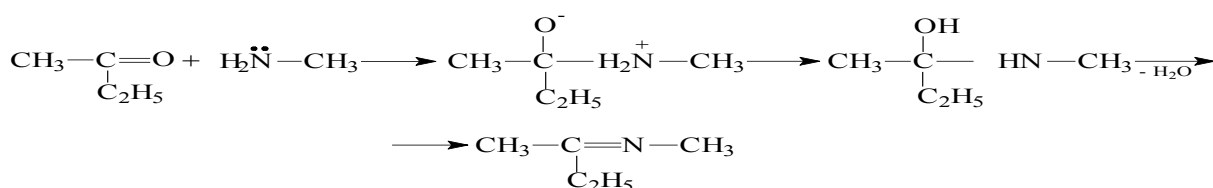
Aminlar kislota xlorangidridlari bilan almashingan amidlar hosil qiladi;



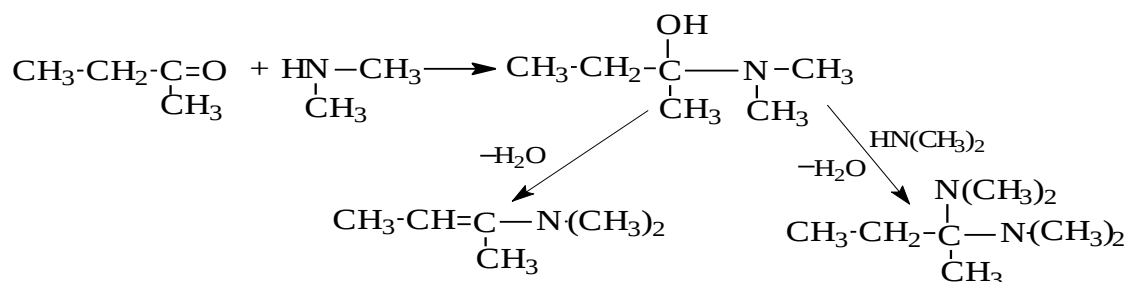
Bu reaksiyada metilamin nukleofill reagent vazifasini bajaradi. Reaksiya esa karbonil uglerod atomidagi nukleofill almashinishdir:



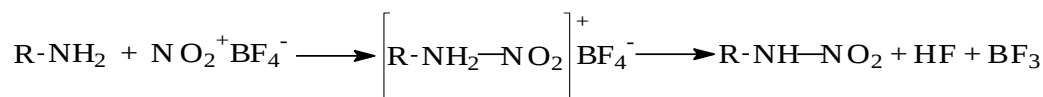
Birlamchi aminlarning al'degid yoki ketonlar bilan reaksiyasi ham shunga o'xshash mexanizmida boradi. Reaksiya natijasida aminlar yoki azometinlar hosil bo'ladi:



Ikilamchi aminlar bilan to'yinmagan aminlar (enaminlar) va aminallar hosil bo'ladi:



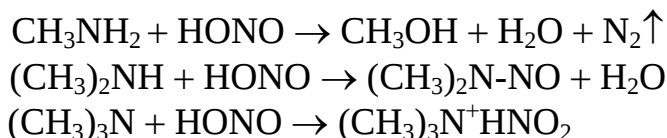
Birlamchi va ikilamchi aminlar nitroniy tuzlari bilan N-nitroaminlar hosil qiladi:



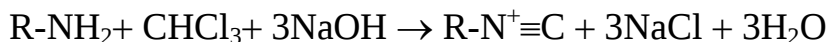
Birlamchi va ikilamchi aminlar juda kuchsiz NH-kislotalar hisoblanadi. Ular metallorganik birikmalar bilan metallarning alkilamidlarini hosil qiladi:



Aminlarning birlamchi, ikilamchi yoki uchlamchi ekani ularning nitrit kislota bilan reaksiyasida ko'rinadi:

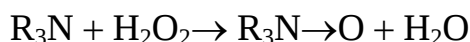


Birlamchi aminlar bilan xloroformning ishqorli spirt eritmasidagi reaksiyasida qo'lansa hidli izonitrillar hosil bo'ladi:

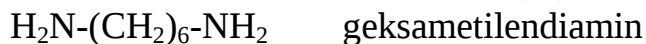


Shuning uchun bu reaksiyadan birlamchi aminlarni sifat jihatdan aniqlashda foydalaniladi.

Uchlamchi aminlar vodorod peroksidi bilan oksidlanganda uchlamchi aminlarning oksidlari hosil bo'ladi:



Diaminlar - tarkibida 2 ta aminoguruh tutgan birikmalardir. 1 ta uglerod atomi 2 ta aminoguruhni tutib tura olmaydi. Diaminlarga misollar;

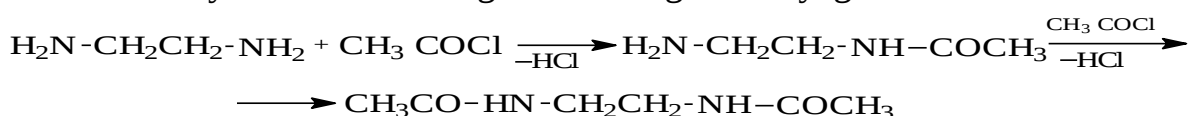


Ular digalogenalkanlarga ammiak ta'sir ettirib olinadi:



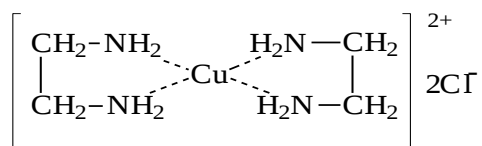
Diaminlar-dinitrillarni yoki dioksimlarni qaytarib olinishi ham mumkin.

Diaminlar birlamchi monoaminlarga o'xshab kimyoviy reaksiyalarga kirishadi. Bunda ular bitta yoki ikkala aminoguruh hisobiga reaksiyaga kirishishi mumkin:



Ular poliamidlar (neylon) olishda ishlatiladi. Ular oraliq metallarning kationlari bilan barqaror kompleks birikmalar hosil qiladi.

Masalan, etilendiaminning Cu^{2+} kationi bilan bergan kompleksi quyidagicha tuzilishga ega:

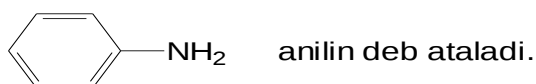


Shuning uchun etilendiamin analitik reagentlar (kompleksonlar) olishda ishlatiladi. Metilamin, dimetilamin, trietilaminlar organik sintezda, dorivor moddalar olishda erituvchi, katalizator sifatida ishlatiladi. Geksametilendiamin poliamid tola (neylon) olishda ishlatiladi.

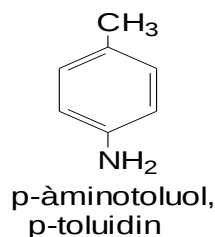
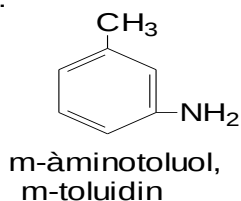
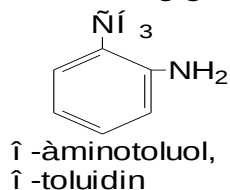
13.3.Aromatik aminlar

Aromatik yadrosining vodorod atomi o'rnida NH_2 guruhi tutgan birikmalar aromatik aminlar deb ataladi.

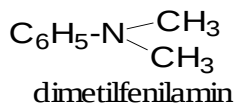
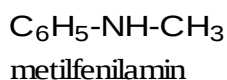
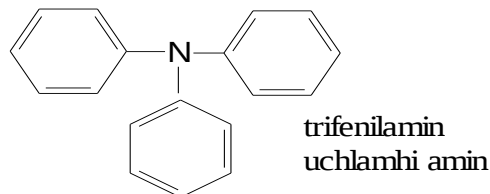
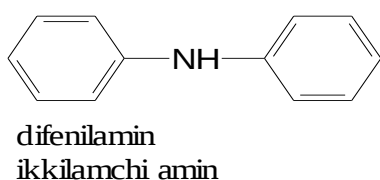
Eng sodda aromatik aminga



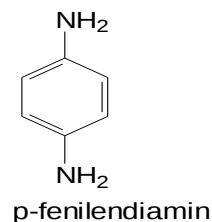
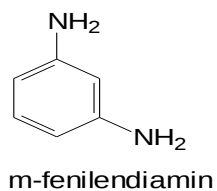
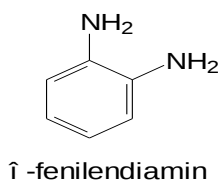
Anilinning gomologlari:



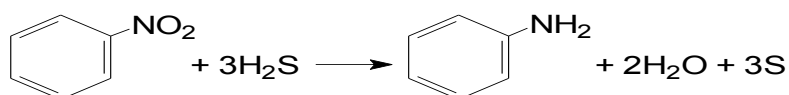
Agar aromatik amin molekulasida azot atomi bitta aromatik halqaga bog'langan bo'lsa birlamchi, ikkita aromatik halqaga bog'langan bo'lsa ikkilamchi, uchta aromatik halqaga bog'langan bo'lsa uchlamchi aromatik amin deb ataladi:



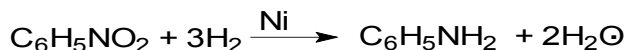
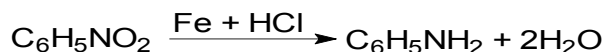
Aromatik yadroda bir nechta aminoguruh bo'lishi ham mumkin:



Aminlarni olish usullari. Aromatik aminlarni olishni birinchi bo'lib N.N.Zinin taklif etgan. U nitrobenzolni vodorod sulfid bilan qaytarib anilin olgan:

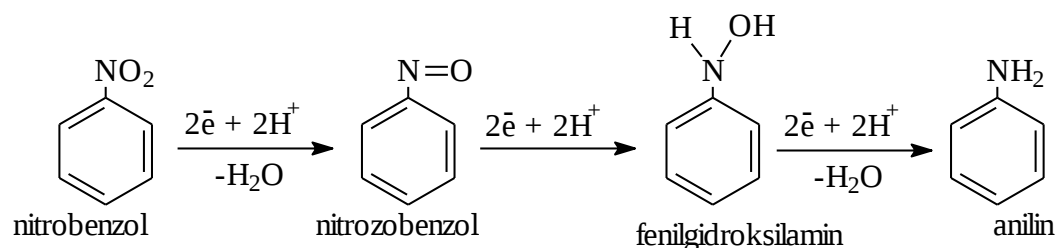


Keyinchalik nitrobenzolni qaytarishning boshqacha usullari ishlab chiqilgan:

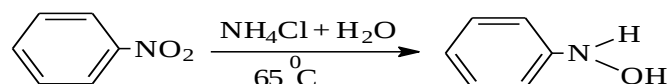


Shunday usullar yordamida nitrotoluollarni qaytarib o-, p- va m-toluidinlar olinadi.

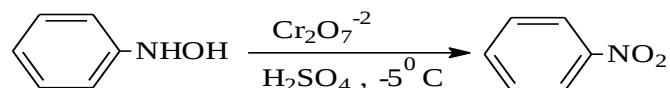
Aromatik nitrobirikmalarni qaytarish murakkab bo'lib, kislotali muhitda hosil bo'ladigan oraliq moddalar tezlik bilan anilingacha qaytariladi:



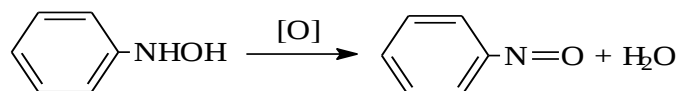
Nitrobenzolni neytral muhitda qaytarilsa, reaksiya fenilgidroksilamin hosil bo'lish bosqichida to'xtaydi:



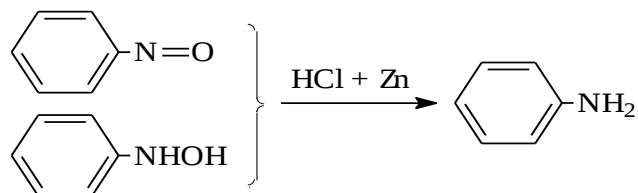
Shunday qilib, fenilgidroksilamin nitrobenzoldan anilin hosil bo'lishida oraliq mahsulot bo'lib, uni oksidlanishidan yana nitrobenzolga qaytib itish mumkin:



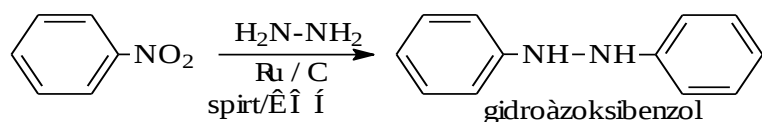
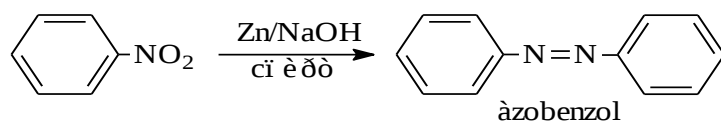
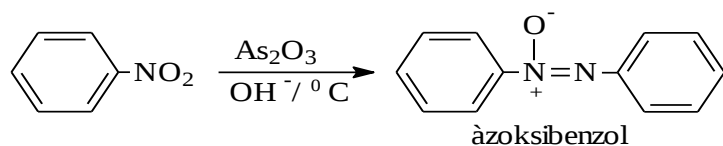
Nitrozobenzol nitrobenzolni qaytarish jarayonida birinchi hosil bo'luvchi oraliq modda bo'lib, u osongina fenilgidroksilamonga o'tadi, uni fenilgidroksilaminni oksidlab olish mumkin:



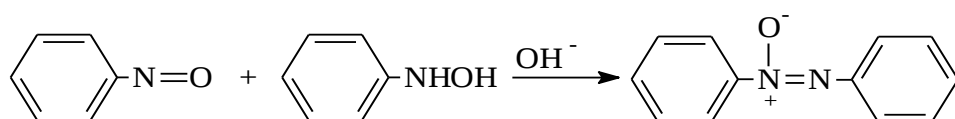
Nitrozobenzol va fenilgidroksilamindan qaytarib anilin olinadi:



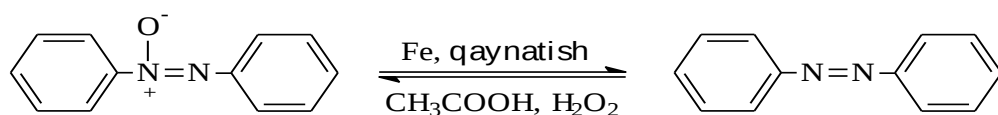
Nitrobenzolni ishqoriy muhitda qaytarish natijasida azoksibenzol, azobenzol va gidrazobenzol hosil qilish mumkin:



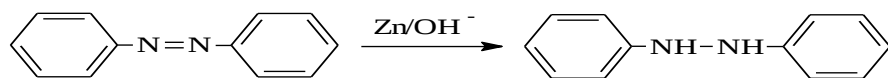
Bundan tashqari azoksibenzol nitrozobenzol va fenilgidroksilaminning o‘zaro birikishi natijasida hosil bo‘ladi:



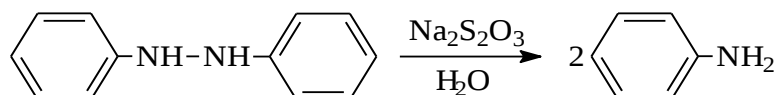
Azoksibenzol qaytarilsa azobenzolga, azobenzol esa oksidlanishi natijasida azoksibenzolga aylanadi:



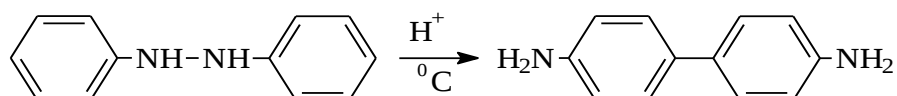
Gidrazobenzolni esa azobenzolni rux va ishqor ta’sirida qaytarib olish mumkin:



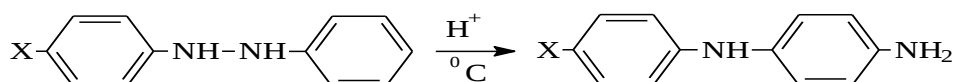
Gidrazobenzol qaytarilsa anilin hosil bo‘ladi:



Kislotali muhitda esa gidrazobenzol benzidin (*n,n'*-diaminodifenil)ga aylanadi:

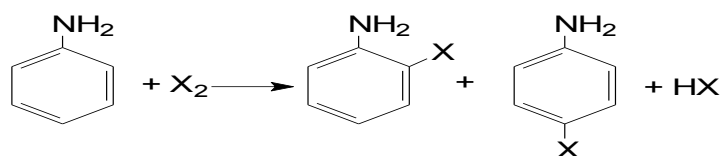


Agar ushbu molekulaning birorta yadrosi *n*-holatda o‘rinbosar tutsa, u holda semidin hosil bo‘ladi:

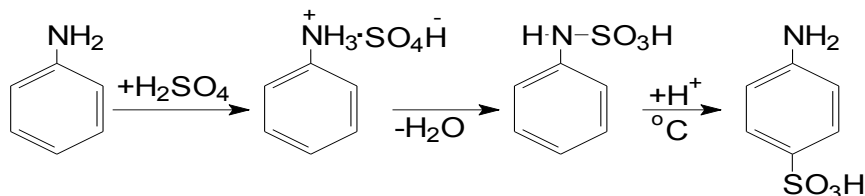


Aminlarning xossalari. Anilin o‘z xossalari bo‘yicha alifatik aminlardan farq qiladi. U kuchsiz asos bo‘lib, kuchsiz kislotalar bilan tuz hosil qilmaydi. Ammo kuchli kislotalar bilan tuz beradi. Buning sababi azot atomining bir juft elektronlari aromatik yadroning π -elektronlari bilan ta’sirlashib qolishidadir. Demak, azot atomining p elektronlari va aromatik halqaning π -elektronlar buluti bilan o‘zaro ta’sirlashadi.

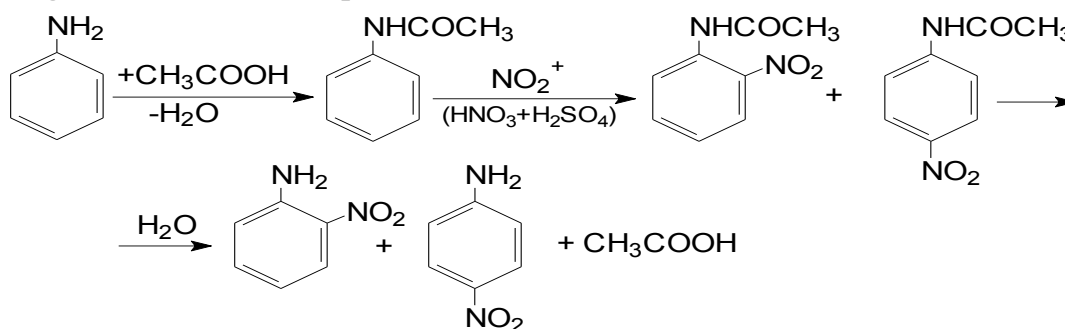
Anilin juda oson galoidlanadi. Ya'ni NH_2 guruh reaksiya borishini osonlashtiradi:



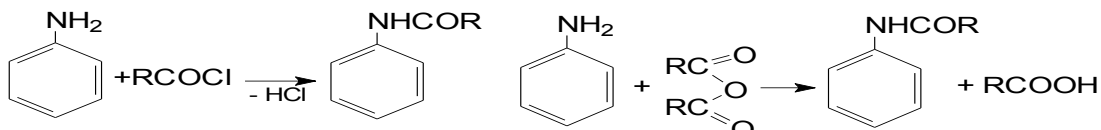
Lekin anilinni sulfolash yuqori haroratda olib boriladi. Bunga sabab, reaksiyaning birinchi bosqichida aminogruppa sulfolanadi:



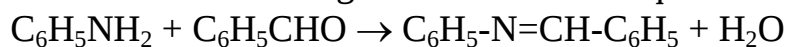
Anilinni nitrolash uchun avval uni atsillanadi, so'ngra nitrolanib, hosil bo'lgan mahsulot gidrolizlansa, o- va p-nitroanilin hosil bo'ladi:



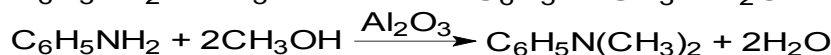
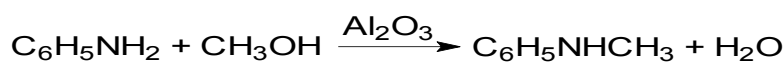
Aromatik aminlarni kislota xlorangidridlari yoki angidridlari bilan atsillash mumkin. Hosil bo'lgan moddalar anilidlar deb ataladi:



Aromatik aminlarning aromatik al'degidlar bilan reaksiyasi natijasida esa «Shiff asoslari» deb nomlangan moddalar sintez qilinadi:

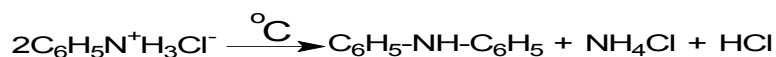


Azot atomi bo'yicha alkil guruhi tutgan hosilalar olish uchun esa anilin va spirt (metanol) aralashmasi bug'lari Al_2O_3 ustidan o'tkazilsa alkil va dialkilanilinlar hosil bo'ladi:



Bu moddalar ko'p miqdorda tayyorlanadi, chunki ular antidetonator sifatida va bo'yoq tayyorlashda ishlatiladi.

Ikilamchi va uchlamchi aromatik aminlar. Agar anilinning HCl li tuzi qizdirilsa ikilamchi aromatik amin-difenilamin hosil bo'ladi:



Difenilamin va boshqa ikilamchi aminlar antioksidant sifatida plastmassalarni oksidlanishdan saqlash uchun ishlatiladi.

Difenilaminning natriyli hosilasini yodbenzol bilan mis ishtirokidagi reaksiyasi amalga oshirilsa uchlamchi «trifenilamin» hosil bo'ladi.



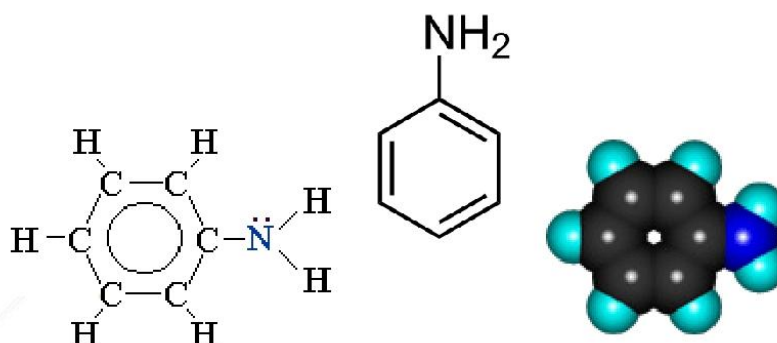
Uchlamchi aromatik aminlar asos xossasiga ega emas.

Nazorat savollari

1. Aminobirikmalar qanday xossani namoyon qiladi? Nima uchun?
2. Aminlar nima asosida birlamchi, ikilamchi va uchlamchi deb ataladi?
3. Goffman reaksiyasi bilan faqat birlamchi amin olish mumkinmi. Bekman qayta guruhlanishi bilanchi. Javobingizni reaksiya tenglamalarini yozib izohlang.
4. Goffman reaksiyasining mexanizmi qanday?
5. Bekman, Lossen va Kursius qayta guruhlanishlaridagi umumiylik nimadan iborat?
6. Bekman qayta guruhlanishining sanoat ahamiyati nimada?
7. Birlamchi, ikilamchi va uchlamchi aminlarda asoslik xossasi qanday o'zgaradi?
8. Aminlarning qaynash haroratlarida qanday qonuniyat kuzatiladi?
 9. Aminlarning tuzilishi bilan asosliligi o'rtasida qanday bog'lanish mavjud?
 10. Aminlar tarkibidagi azot atomining elektronlari qanday gibridlanishga ega?
 11. Aminobirikmalarning qanday hosilalari enantiomerlar hosil qiladi?
 12. Aminlarning asosiy kimyoviy xossalari nimaga bog'liq?
 13. Birlamchi, ikilamchi va uchlamchi aminlarni bir-biridan farqlovchi qanday kimyoviy reaksiyalari mavjud?
14. Aminobirikmalarning karbon kislota funksional hosilalari bilan boradigan reaksiyalari qanday mexanizm bilan ketadi?
15. Diaminlarning monoaminlarga o'xshash va farq qiluvchi hosilalarini ko'rsating. Aminobirikmalarning ahamiyati va ishlatilish sohalarini ko'rsating?

XIV BOB. DIAZO- VA AZOBIRIKMALAR

14.1. Alifatik diazobirikmalar



Diazobirikmalar-molekulasi tarkibida 2 ta azot tutgan va ularning biri ammoniy azoti bo'lgan birikmalardir.

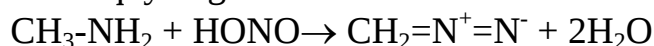
Alifatik diazobirikmalar ikki xil ko'rinishda bo'lishi mumkin: 1) diazoniyl tuzlari, 2) diazoalkanlar.

Diazoniyl tuziga nisbatan diazometan barqarorliroq, chunki u birinchidan, ichki tuz, ikinchidan manfiy zaryadlangan azot elektronlari yoki manfiy zaryadlangan uglerod elektronlari mezomeriya tufayli tutashadi. Yuqoridagi sxemada diazoniyl tuzida diazometanning tuzilishi keltirilgan. Diazoalkanlar chiziqli tuzilishga ega.

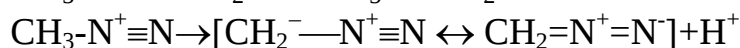
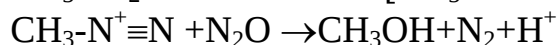
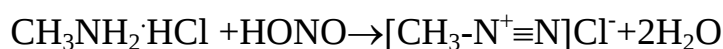
Masalan, diazometanning tuzilishi quyidagicha: $\text{CH}_2=\text{N}^+=\text{N}^-$. Diazometan quyidagicha mezomer ko'rinishda ham bo'lishi mumkin:



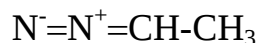
Olinishi. U chiziqli molekula bo'lib, deyarli qutbsiz va beqaror moddadir. Diazometan quyidagi usullar bilan olinadi:



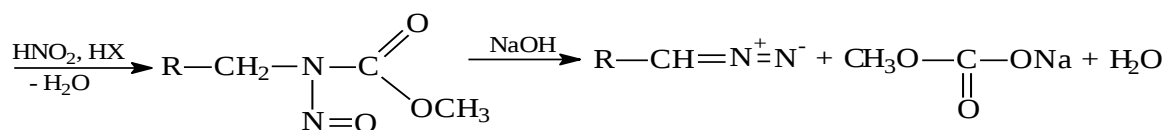
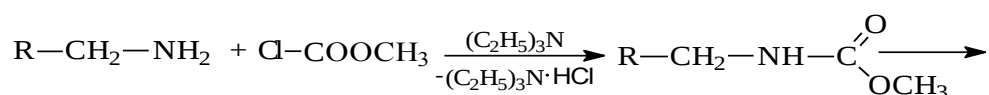
Amalda keyingi ikki usul qo'llaniladi. Ma'lumki birinchi reaksiya natijasida spirt hosil bo'ladi va azot ajralib chiqadi. Aslida bu reaksiya quyidagi bosqichlar orqali boradi:



Hosil bo'lgan metildiazoniyl kationi beqaror bo'lgani uchun spirt hosil bo'ladi. Diazometanning barqarorligini oshirish uchun CH_2 guruhidagi vodorod atomlari elektronoaktseptor guruhlarga almashinishi kerak. Masalan, glitsinning etil efiridan, 2,2,2-triftoretilamindan hosil bo'lgan diazobirikmalar shular jumlasidandir:

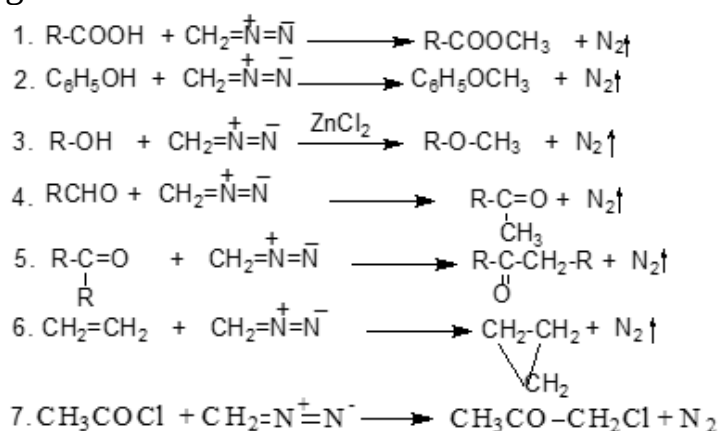


Diazometanning o'zi alkilaminlardan olinishi zarur bo'lganda avval alkilamin atsillanadi, olingan mahsulot diazotirlanadi, keyin atsil guruhi ishqor bilan gidroliz qilib chiqarib yuboriladi. Buni quyidagi sxema bilan ko'rsatish mumkin:



Diazometan sariq-yashil, zaharli gaz. Reaksiyaga kirishish qobiliyati yuqori. Kislotalar, spirtlar, fenollar, aldegidlar bilan oson reaksiyaga kirishadi. Ishqorlar ta'siriga chidamli.

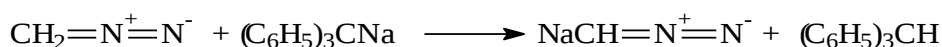
Diazometan ta'sirida karbon kislotalardan efir olish karbon kislotalarning metil efirini olishning eng oson usuli hisoblanadi. Quyida diazometanning ba'zi reaksiyalari keltirilgan:



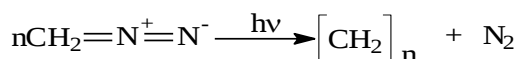
Agar atsillash reaksiyasida diazometan ortiqcha olinsa, metilen guruhidagi vodorod atsil guruhga almashinadi, ajralib chiqqan vodorod xlorid ortiqcha diazometan bilan metil xlorid hosil qiladi:



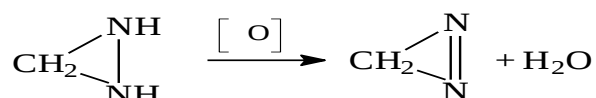
Shunday qilib, diazometandan diazoketon olinadi. Bu reaksiya diazometan molekulasidagi vodorodlar harakatchan ekanini ko'rsatadi. Bu diazometanning metalli hosilalarining olinishi bilan ham isbotlanadi:



Diazometan fotokimyoviy parchalanishga uchratilsa, polimerlanadi:



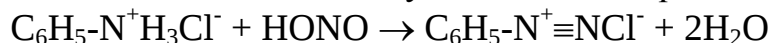
Shmitts diazometanning izomeri-siklik diazometanning sintezini amalga oshirdi:



Siklik diazometan qizdirilganda qisman ochiq zanjirli diazometanga izomerlanadi.

14.2. Aromatik diazobirikmalar

Diazobirikmalar. Aromatik aminlarning tuzlari, kislotali muhitda nitrit kislota ta'sirida diazotirlanib arildiazoniy tuzlarini hosil qiladi:

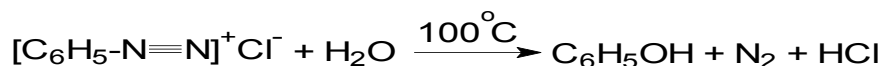


Odatda diazotirlash reaksiyasini amalga oshirish uchun bir miqdor aromatik amin uch miqdor mineral kislota eritilib unga 0°C da NaNO_2 quyiladi.

Kimyoviy xossalari. Fenildiazoniyxlorid yuqori reaksiya qobiliyatiga ega bo'lgan birikma. Fenildiazoniyxloridning reaksiyalari ikki xil: azot ajralib chiqishi yoki azot ajralmasdan borishi mumkin.

I. Azot ajralib chiqishi bilan boradigan reaksiyalar.

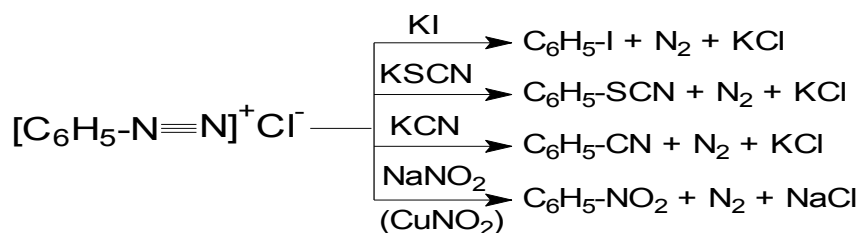
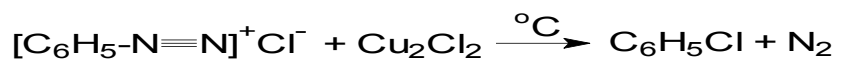
1. Diazoniy tuzlarining parchalanishi:



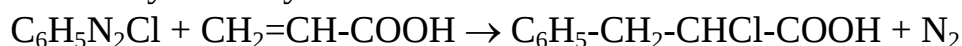
2. Metallorganik birikmalar sintezi, A.N.Nesmeyanov reaksiyasi:



3. Gatterman-Zandmeyer reaksiyalari:

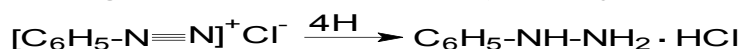


4. Merveyn reaksiyasi:

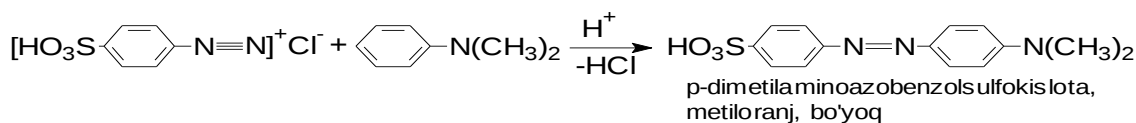
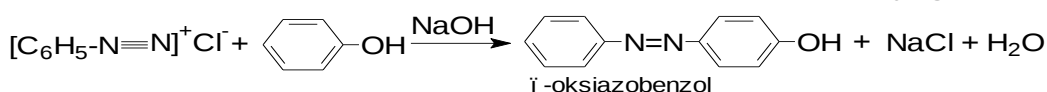


II. Azot ajralib chiqmasdan amalga oshadigan reaksiyalar.

1. Fenilgidrazinlar hosil bo'lishi (diazoniy tuzlarini qaytarish):



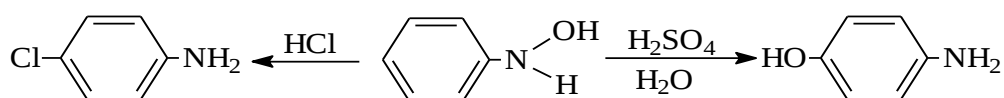
2. Azobirikish reaksiyasi. Ushbu reaksiya natijasida muhim ahamiyatga ega bo'lgan azobo'yoqlar olinadi. Diazoniy tuzlari fenollar bilan kuchsiz ishqoriy muhitda, aromatik aminlar bilan esa kislotali muhitda reaksiyaga kirishadi:



Azobirikish reaksiyalari har doim n-holatga, agar u band bo'lsa o-holatga yo'naladi.

Nazorat savollari

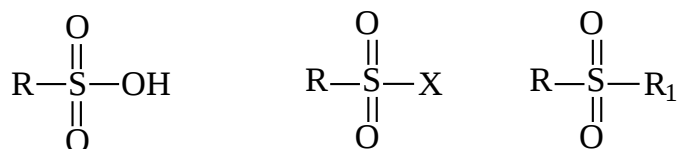
1. Alifatik diazobirikmalar nega beqaror bo'ldi va ularning barqarorligini oshirish uchun nima qilish kerak?
2. Diazometanni olish uchun qanday birikma olish va sharoit hosil qilish kerak?
3. Diazometan yordamida anizol va metilatsetat olish reaksiya tenglamalarini yozing.
4. Diazometanning sirka aldegidi va atsetonlar bilan reaksiya tenglamalarini yozing.
5. Diazometandan metiluchlamchi butil efirini sintez qiling.
6. Diazometandan metilsiklopropan va 1,1-dimetilsiklopropan sintez qilish sxemasini taklif qiling.
7. Ochiq zanjirli diazometan bilan siklik diazometanning xossalardagi farqni ko'rsating.
8. Diazometanning butin-2 ga siklobirikish reaksiya tenglamasini yozing.
9. Quyida nomi keltirilgan aromatik aminlarning tuzilish formulalarini yozing:
 - a) anilin
 - b) difenilamin
 - v) N,N-dimetilanilin
 - g) benzilamin
 - d) *n*-toluidin
 - e) o-fenilendiamin
10. Umumiy formulasi C_7H_9N bo'lgan aminlarning izomerlarining formulalarini yozing.
11. Quyida keltirilgan reaksiyalar mahsulotlarini yozing va nomlang:
 - a) $C_6H_5NO_2 + 2Zn + 4NH_4Cl \rightarrow$
 - b) $4C_6H_5NO_2 + 3CH_3OH + 3NaOH \rightarrow$
 - v) $2C_6H_5NO_2 + 4Zn + 8NaOH \rightarrow$
 - g) $2C_6H_5NO_2 + 5Zn + 8NaOH \rightarrow$
12. Anilinni nitrobenzoldan qanday reaksiya(lar) yordamida ajratish mumkin.
13. Quyida keltirilgan reaksiyalar mexanizmini yozing:



XV BOB. OLTINGUGURT SAQLOVCHI ORGANIK BIRIKMALAR

Sul'fokislotalar. Oltingugurt organik birikmalar deb, C=S bog'iga ega bo'lgan organik moddalarga aytiladi.

Sul'fon kislotalar va ularning hosilalari quyidagi umumiy tuzilish formulasiga egadirlar:



Sul'fon kislotalarni va sul'fonlarni sul'fat kislota hosilalari deb qarash mumkin. Kislota molekulasidagi bir yoki ikala -OH guruhi uglevodorod qoldig'i bilan almashingandir. Sul'fon kislotalar hosilalariga: efirlari, amidlari, xlorangidridlari kiradi.

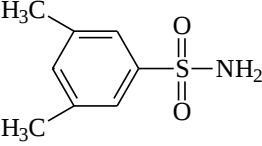
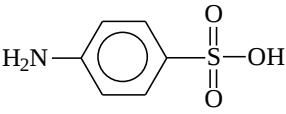
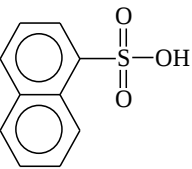
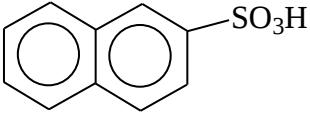
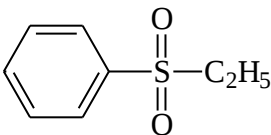
Bu birimalarning nomlanishi uchun uglevodorod va oltingugurt tarkibli funksional guruhlar nomlari asos bo'ladi.

IYUPAK nomenklaturasiga asosan sul'fon kislotalari - qo'shimchasi qo'shilib nomlanadi. Shuningdek sul'fokislota so'zi ham ishlatiladi (15.1-jadval).

15.1- jadval.

IYUPAK nomenklaturasiga asosan nomlanishi

$\text{CH}_3-\text{S}(\text{O})_2-\text{OH}$	Metan sul'fon kislotalari (metansul'fokislotalari)
$\text{CH}_3-\text{C}_6\text{H}_4-\text{S}(\text{O})_2-\text{OH}$	Para-toluol sul'fon kislotalari (para-toluol sul'fokislotalari)
$\text{C}_6\text{H}_4(\text{SO}_3\text{H})_2$	1,3-benzoldisul'fon kislotalari (meta-disul'fokislotalari)
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{SO}_3^-\text{Na}^+$	Etan sul'fonat natriy (etansul'fokislotalaning natriyli tuzi)
$\text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_2\text{Cl}$	Benzolsul'fonil xlorid (benzolsul'foxlorid)
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{S}(\text{O})_2\text{OCH}_3$	Metilpropansul'fonat kislotalarining metil efiri (propansul'fon kislotalarining metil efiri)
$\text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_2\text{NH}_2$	Benzolsul'fonamid

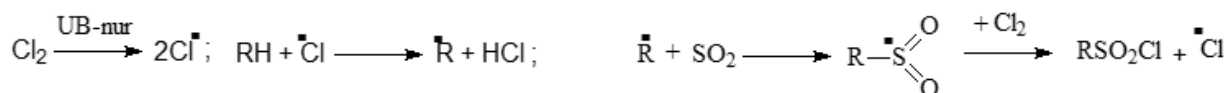
	3,5-dimetilbenzolsul'fonamid
	Para-sul'fanil kislotasi
	α -naftilsul'fokislotasi (α -naftalin sul'fon kislotasi)
	β -naftilsul'fokislotasi (β -naftalin sul'fon kislotasi)
	Etilfenilsul'fon (etilsul'fonil benzol)

Olinish usullari. Sul'fon kislotalarning olinish usullari.

1. Alkansul'fokislotalar va aromatik sul'fokislotalarni olinish usullari farq qiladi.

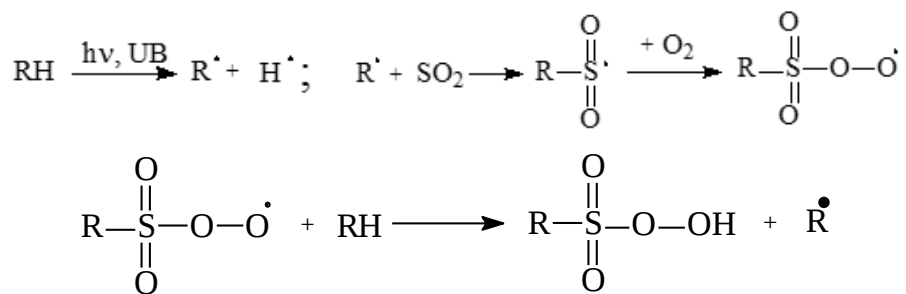
Alkanlar va sikloalkanlarni sul'folash reaksiyalarining deyarli barchasi erkin radikal mexanizmida ketadi.

a) Sul'foxlorlash reaksiyasi. Bu reaksiya UB-nur ta'sirida SO_2 va Cl_2 gazlari ishtirokida ketib, UB-nur ta'sirida erkin xlor va alkil- radikallari hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan alkil radikali esa SO_2 bilan ta'sirlashadi:



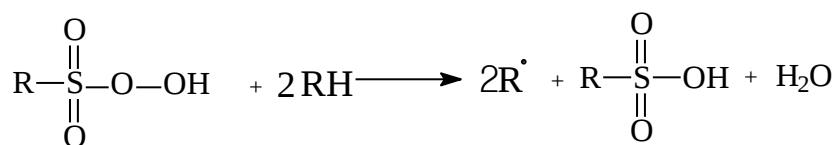
Alkansul'fokislotalarning xlorangidridlari yuvish vositalari ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi.

b) Alkanlarning sul'fooksidlanish reaksiyasi: UB-nur ta'sirida alkanlar SO_2 bilan O_2 ishtirokida ta'sirlashadi. Reaksiyani amalga oshirish uchun uzluksiz nur berib turish kerak. Natijada alkanlardan erkin radikallar hosil bo'lib, SO_2 va O_2 bilan ta'sirlashib alkansul'fon kislotalar hosil bo'ladi:



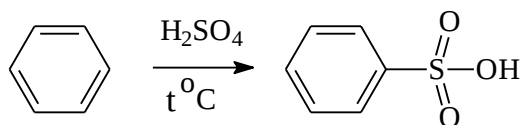
alkanperoksisul'fon kislotasi

Alkanperoksisul'fon kislotalar osongina parchalanib yangi erkin radikallarni hosil qiladi:



alkansul'fokislotalar

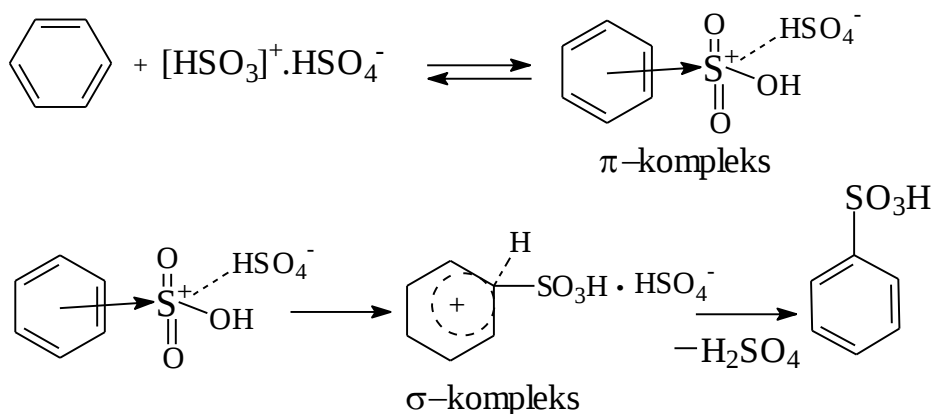
v) Arensul'fokislotalar aromatik birikmalarni osonlik bilan konsentrlangan sul'fo kislotasi yoki oleum bilan sul'fatlash usulida olinadi:



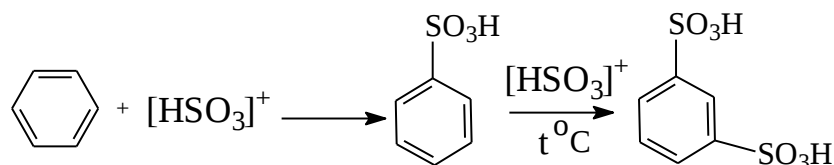
Benzol qiyin sul'folanadi, toluol, ksilol va benzolning boshqa gomologlari oson sul'folanadi. Sul'folash reaksiyasi elektrofil almashinish reaksiyasi mexanizmda ketadi:



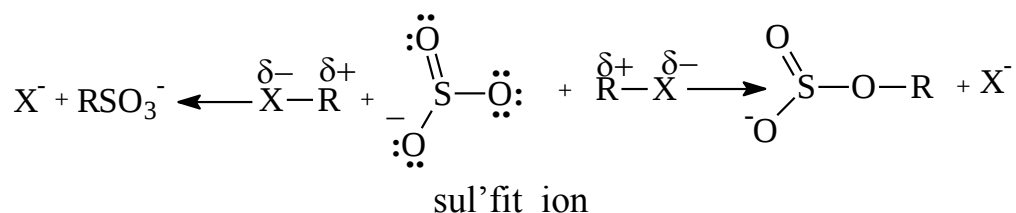
Elektrofil zarracha bu erda SO_3^- oltingugurt uch oksidi (oleum) yoki protonlangan oltingugurt uch oksididir $[\text{HSO}_3]^+$:



Bu usulda temperatura oshirilsa meta-disul'fobenzol kislotasi hosil bo'ladi:

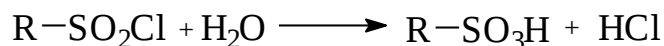


2. Sul'fon kislotalar tuzlari – sul'fonatlar sul'fitlarga alkillovchi yoki arillovchi reagentlar ta'sir ettirib (masalan: xarakatchan galogenli galoid birikmalar, noorganik kislotalar efirlari) olinadi:



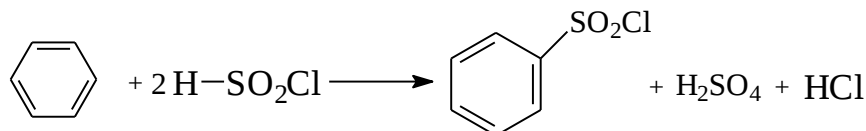
Sul'fit ion – ikki reaksiya markazli anion – ambident aniondir.

Sul'fon kislotalarni toza holda sul'fonilxloridlarni oddiy gidroliz qilib olish mumkin:

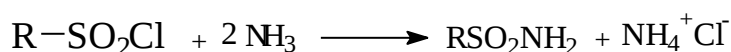


3. Sul'fon kislotalar xosilalari.

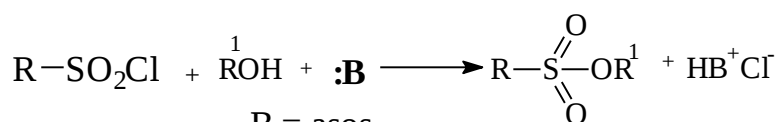
A) Sul'fonilxloridlar ortiqcha (ko'proq) xlor sul'fon kislotasi ishtirokida sul'foxlorlanadi:



Sul'fonil xloridlar esa boshqa xosilalarni olishda xom ashyodir:



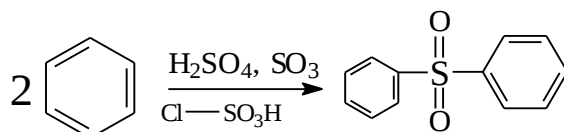
sul'fonamidlar



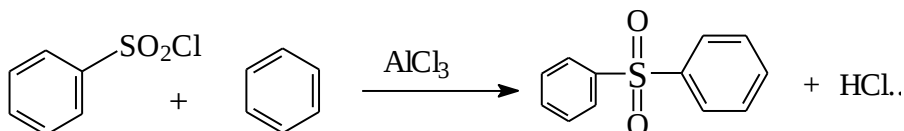
B = asos

sul'fon kislotasi eʼfirlari

4. Bu moddalar sul'folash reaksiyasida qo'shimcha maxsulot sifatida xosil bo'ladi. Temperaturani oshirib va samarali sul'folovchi reagentlarni ishlatilganda arenlardan diarensul'fonlar xosil bo'ladi:

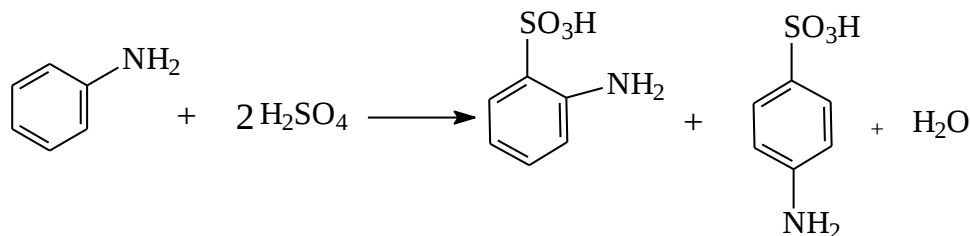


Diarensul'fonlar sul'fonillash reaksiyasida ham oson xosil bo'ladi:



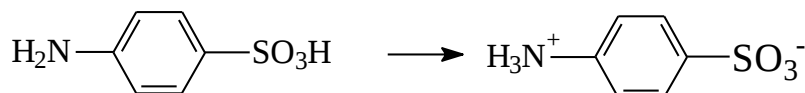
Bu reaksiya Fridel'-Krafts usulida asillash reaksiyasi kabidir.

5. Sul'fanil kislotasi va uning amidini olish:

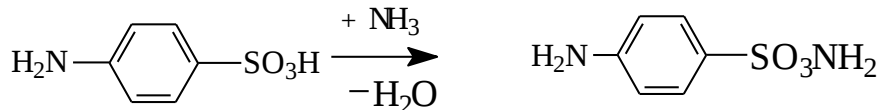


orto- va para-aminobenzolsul'fokislotasi

Bu modda amfoterdir, chunki: NH_2 - asos (donor) xossasiga ega, $-\text{SO}_3\text{H}$ esa kislotalik (akseptor) xossasiga ega bo'lib, qo'shqutbli (bipolyar) bo'ladi:

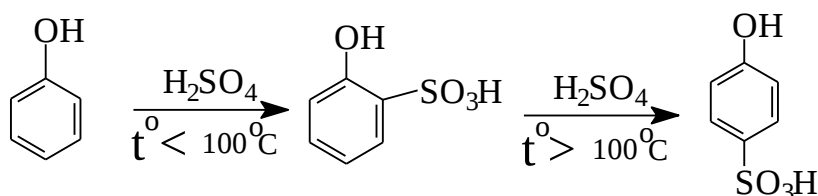


Bundan esa sulfanilamid (streptosid) olinadi:



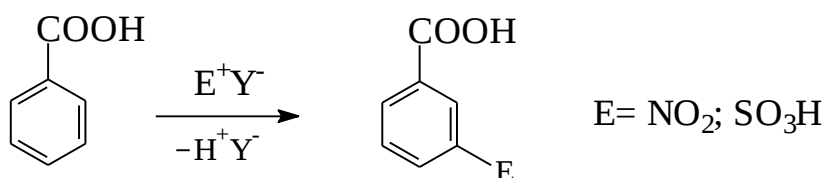
antibakterial xossaga ega

6. Fenolsul'fon kislotalar olish. Bu reaksiyalarda o- va p-fenolsul'fon kislotalarning xosil bulishida temperatura muhim ahamiyatga ega. Orto-izomer 100°C dan yuqori temperaturada para-izomerga qayta guruxlanadi:

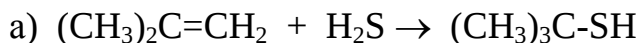


7. Sul'fobenzoy kislotalarni olish:

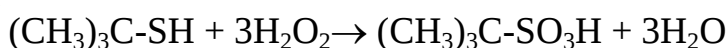
Arenmonokarbon kislotalar aromatik birikmalar kabi elektrofil almashinish reaksiyalariga (nitrolash, sul'folash, galogenlash) kirishib, meta-izomerlar hosil bo'ladi:



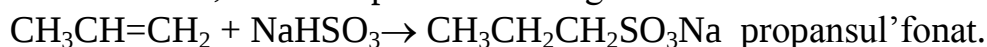
8. Tiollardan olish. Tiollar vodorod sul'fitning xosilalaridir. Ular yoqimsiz (alifatik va aromatik) hidga ega. Ular H_2S va tiomochevina $((\text{NH}_2)_2\text{C}=\text{S})$ ta'sirida sul'fat kislotalari ishtirokida olinadi:



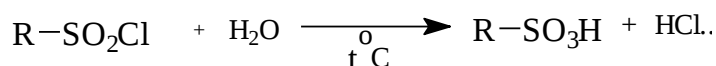
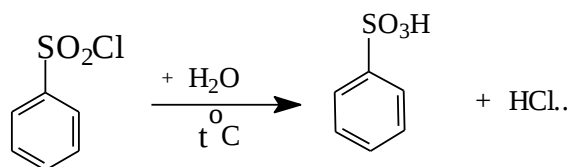
v) vodorod peroksidi ishtirokida va sirka kislotalari muxitida:



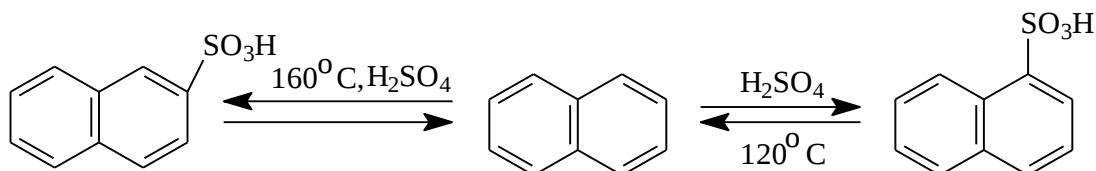
g) natriy sul'fit ta'sirida, 25°C temperatura va bug' fazasida



9. Sul'foxloridlarni gidroliz usulida olish: Reaksiya osonlik bilan ketadi:



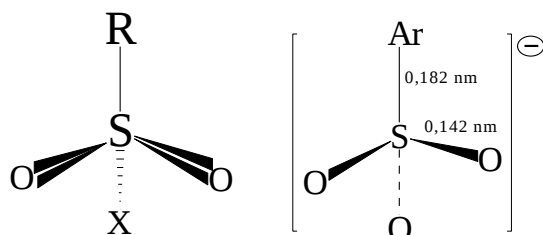
9. Naftalin sul'fokislotalar olish:



Sul'fon kislotalarning fizikaviy xossalari.

Sul'fon kislotalar va ularning xosilalari – rangsiz, kristall moddalar bo'lib, ko'pchiligi suvda eriydi.

Sul'fonat - ion tetraedrik shaklga ega bo'lib, bog'lar orasidagi burchak 108-110°C ga teng:



Bu erda X= -OH; :O:⁻; Cl;
NH₂; OR; R

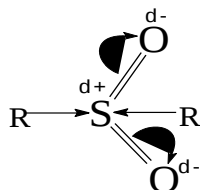
Barcha S-O bog'lari uzunligi bir xil bo'lib, manfiy zaryad uchta kislorod atomiga delokallangan holatda bo'ladi.

Oltinugurtning to'lmagan 3d-orbitalli bo'lib, kislorod atomlarining shu orbitalga delokalizatsiyasi natijasida qutbli qo'sh bog' hosil bo'ladi:



Bu erda δq 0,5 0,6 ga teng. Bu S=O bog'i dipol' (qo'shqutblilik) momentlari qiymatidan kelib chiqqan: $\mu \approx 10 \cdot 10^{-30}$ Kl·m, yoki 3D).

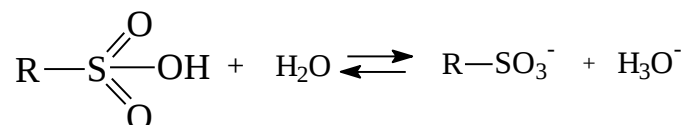
Agarda bog' sof holdagi semipolyar bog' bo'lganda edi μq $23 \cdot 10^{-3}$ Kl·m ($\approx 6-7$ D) bo'lar edi:



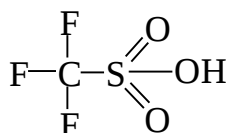
SO₃ – guruhi kuchli elektronoakseptor guruhi bo'lib, -I –induktiv va –M – mezomer ta'sir samaralari mavjud.

Sul'fon kislotalarning kimyoviy xossalari.

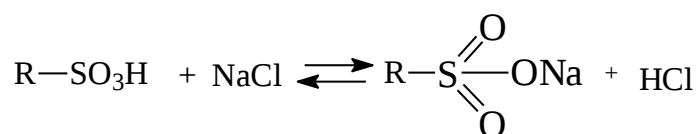
1. Sul'fon kislotalar juda kuchli kislota bo'lib, ular suvli eritmalarida to'liq ionlarga ajralgan bo'ladi:



Kislotalilik xususiyatiga asosan sul'fon kislotalar sul'fat kislotasiga yaqin. ayniqsa, triftormetan sul'fokislota juda kuchli kislota:

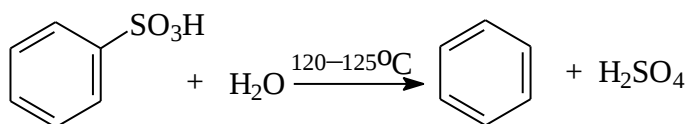
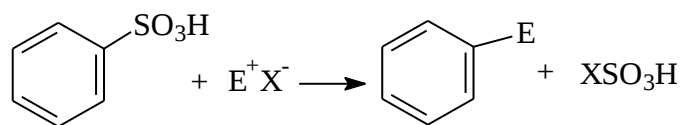


Bu kislotalar barqaror tuz hosil qiladilar. Ba'zida natriyli tuzlarini ajratib olishda NaCl bilan to'yintirib filtrlab olinadi:

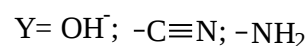
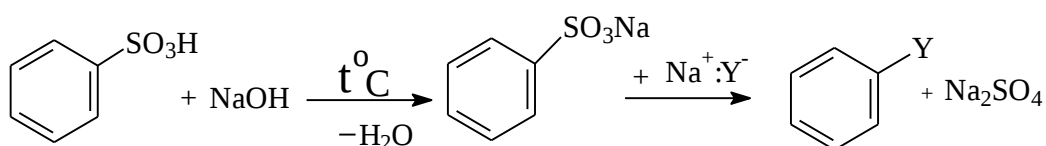


Sul'foguruhi uglerod bilan kuchli bog'lanmagan. Shuning uchun u ikki yo'l bilan ajraladi:

a) Elektrofил reagentlar bilan:

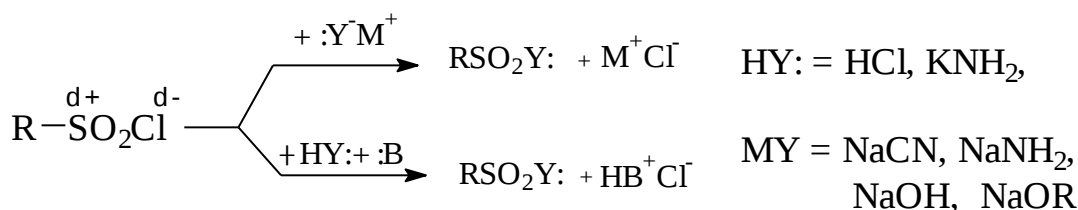


b) Nukleofil reagentlar ta'sirida:

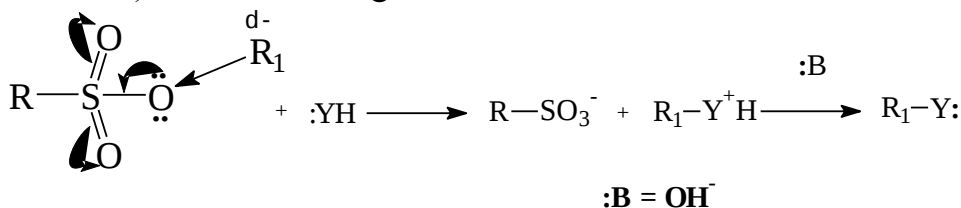


2. Sul'fon kislotalarning hosilalari.

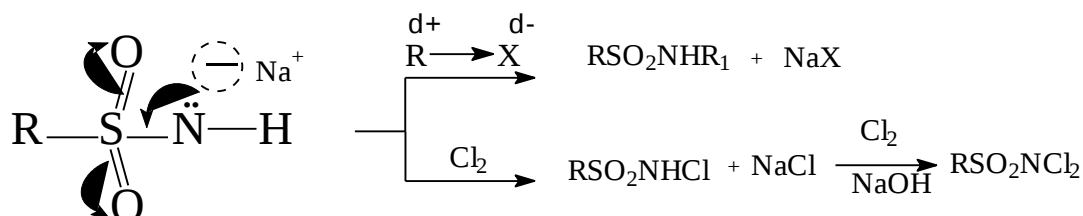
a) Sul'fonilxloridlar – elektrofил xususiyatga ega bo'lib, nukleofillar bilan reaksiyaga kirishadi. Bular efirlar, amidlar, gidrazidlar va boshqa hosilalar olishda ishlatiladi:



b) Sul'fonatlarni olish (sul'fon kislota efirlari). Bular juda yaxshi (dimetilsulfatga $(\text{CH}_3)_2\text{SO}_3$ nisbatan) alkillovchi reagentlardir:



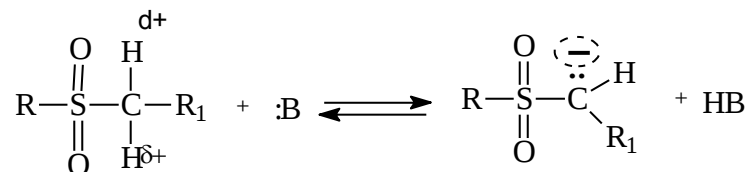
Sul'fonamid anioni - delokallangan anion bo'lib, nukleofildir. Uni alkillaash va galogenlash mumkin:



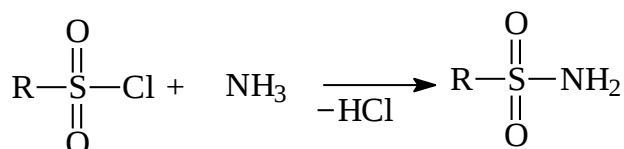
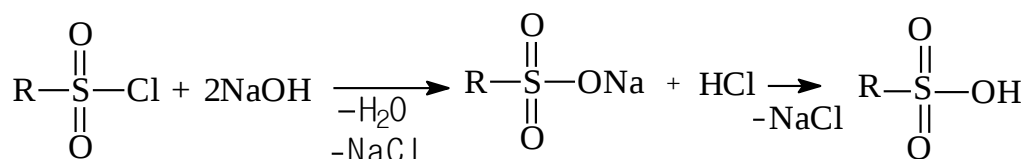
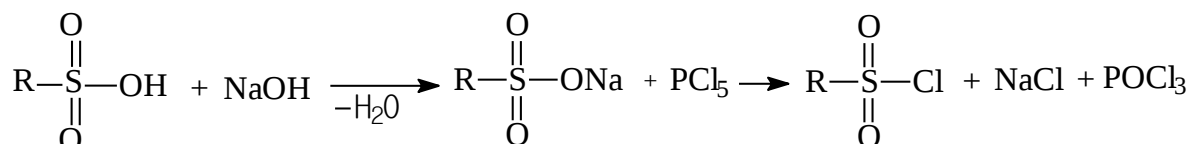
N,N-dixlor-alkil-
(aril)sul'famid kislota

3. Sul'fonlarni olish.

Ayniqsa diarilsul'fonlar – kimyoviy inert va barqaror moddalardir. Sul'fon guruhi elektronoakseptor bo'lib, karbanionning juftlashmagan elektronlarini delokallantiradi. Alkinsul'fonlar kuchsiz kislotalardir:



4. Sul'foxloridlarni olish:



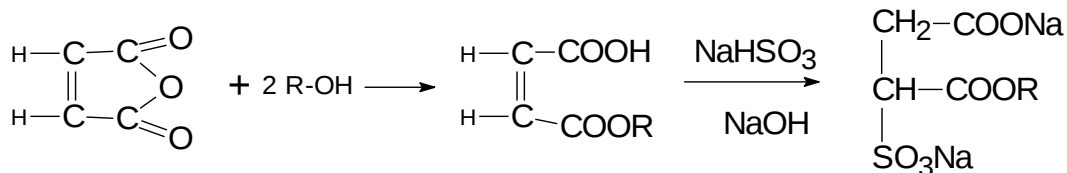
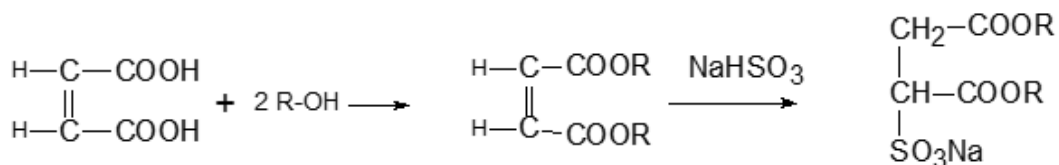
sul'famidlar

Yuqori sul'fonatlar: $\text{R} = \text{C}_{14}-\text{C}_{18}$ – bo'lgan RSO_3Na lar sirt faol moddalar, yuvish vositalari, emul'gatorlar va flotasion reagentlar sifatida ishlatiladi.

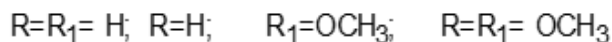
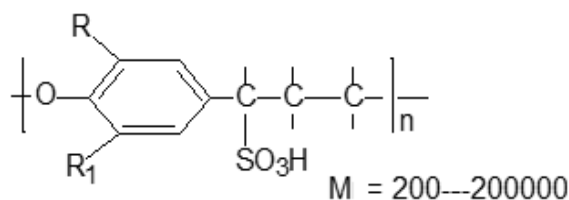
Yuqori sul'famidlar: ($\text{R} = \text{C}_{14} - \text{C}_{18}$); $\text{R}-\text{SO}_2\text{NH}_2$ - yuqori sifatli yuvish vositalarini sintez qilishda, oqartiruvchilar, emul'gatorlar va moylar olishda ishlatiladi.

Sul'fonatlar kislotasining murakkab efirlari natriyli tuzlari:

Sul'fosuksinatlar



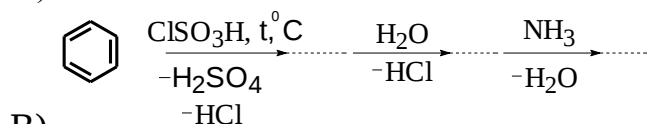
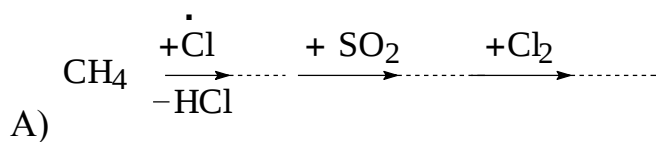
Lignosul'fonatlar



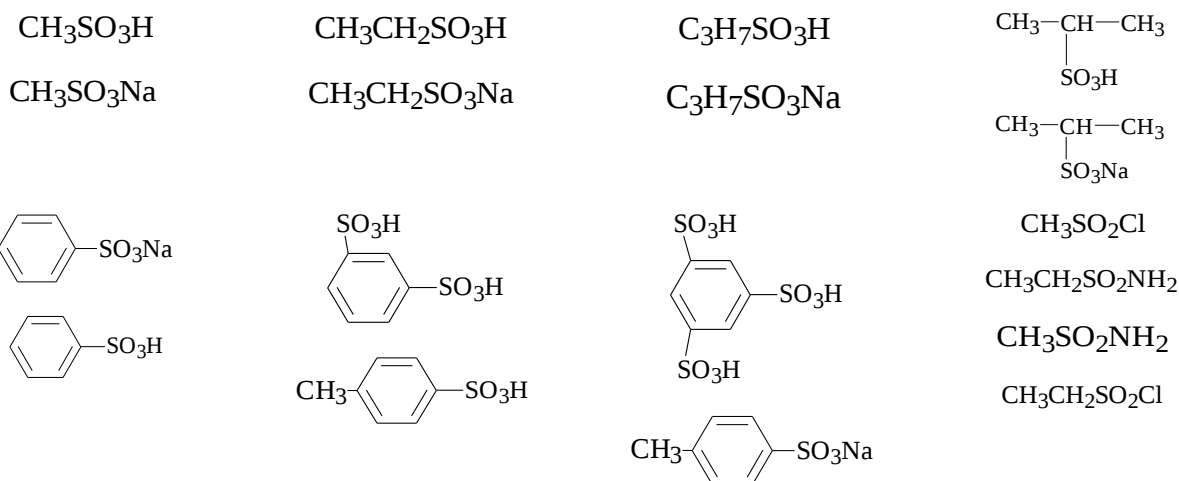
Bular anion-SFM-lardir. Suvda kolloid holatda bo‘ladi. Gidratlanish darajasi 30-38%. Suvning sirt tarangligini oz kamaytiradi. Barqaror emulsiyalar va ko‘piklar hosil qiladi. Ular 30-35% bo‘lgandan so‘ng, η -qovushkoqlik birdaniga oshadi (20-40°C larda). O‘ta konsentrlangan Lignosul’fonatlar 100-120°C da juda qovushqoq, 20°C da qattiq moddalardir. Bu moddalar yog‘ochni ishqor bilan ishlov berib olinadi (140°C). Lignosul’fonatlar yog‘ochda (23-38%)-ni tashkil qiladi. Bular loyqasimon eritmalarning qovushqoqligini kamaytirish va burg‘ilangan quduqlar devorini mustaxkamlashda ishlatiladi.

Nazorat savollari

1. Benzolsul’fokislota-dagi sul’foguruxning $-\text{OH}$ va $-\text{CN}$ guruxlarga almashinish reaksiyalari mexanizmini yozing.
2. Benzoldan qanday qilib ikki bosqichda meta-dioksibenzol (meta- $\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{OH}$, rezorsin) olish mumkin?
3. para-Toluolsul’fokislota-sining quyidagi hosilalarini olish reaksiya tenglamalarini yozing: natriyli tuzi; xlorangidridi; amidi va metil efiri.
4. Quyidagi reaksiya mahsulotlarini yozing va nomlang!

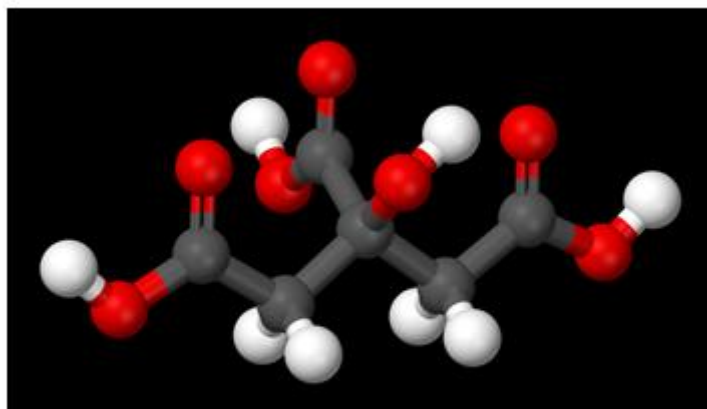


5. Quyidagi sul’fon kislotalarni nomlang:



XVI BOB. ARALASH FUNKSIYALI BIRIKMALAR

16.1. Hidroksi- va keto (okso) kislotalar

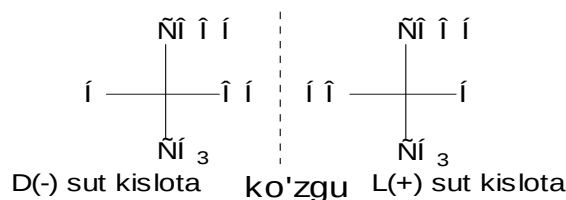


Limon kislotaning tuzilishi

Tuzilishi va izomeri. Tarkibida ham gidroksil guruh, ham karboksil guruh tutgan birikmalar gidroksikislotalar (oksikislotalar) deb ataladi. Boshqacha aytganda ular spirt-kislotalardir. Gidroksil va karboksil guruhlarning bir-biriga nisbatan joylanishiga qarab gidroksikislotalar α -, β -va γ - oksikislotalarga bo‘linadi. Masalan:



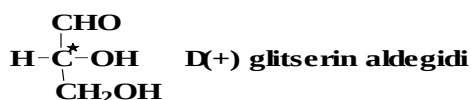
Oksikislotalardan sut kislotasi, olma kislotasi, vino kislotasi juda qadimdan ma’lum. Bu moddalar ham spirtlar, ham kislotalar kabi reaksiyaga kirishishlari bilan bir qatorda ularga fazoviy izomeriyaning bir turi-optik izomeriya xosdir. Vant-Goff va Le-Bellarning (1871) fikricha molekula tarkibida 4 xil guruh bilan birikkan uglerod (asimmetrik) atomi mavjud bo‘lsa, u 2 xil optik izomerlar hosil qiladi. Masalan, sut kislotasi shunday izomerlar hosil qiladi:



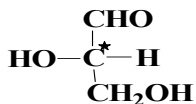
Bu izomerlarni ko‘zgu izomerlari deb ham aytiladi. Ular qutblangan nurni o‘ngga (+) yoki chapga (-) bir xil burchakka buradi. Izomerlar soni molekula tarkibidagi asimmetrik atomlarining soni n bo‘lganda $N=2^n$ ga teng. Ular D va L qatorlarga bo‘linadi.

Bunda D va L harflar nisbiy konfiguratsiya qatorlarining ifodasidir. Bu qator o‘nga buruvchi (+) va chapga buruvchi (-) glitserin al’degidlari tuzilishlariga nisbatan

olingan qatordir. O'nga buruvchi glitserin aldegidining tuzilishi quyidagicha ko'rsatilgan va u D qatorning boshlovchisi deb belgilangan.

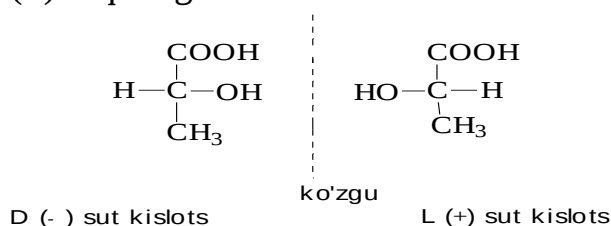


Bu erda D harfi o'nga buruvchi ma'nosini anglatga ham, shu qatorga mansub optik faol birikmalar chapga buruvchi (-) bo'lishi mumkin. Chapga buruvchi glitserin aldegid(-)ning tuzilishi esa quyidagi shaklda ko'rsatilgan:



va u L qatorning boshlovchisi deb belgilangan. Bu erda L harfi chapga buruvchi ma'nosini anglatga ham, shu qatorga mansub optik faol birikmalar o'nga buruvchi (+) bo'lishi mumkin. Demak, D va L ifodalar nisbiy konfiguratsiya ifodalaridir. O'nga buruvchi (+) va chapga buruvchi (-) glitserin aldegidlarining tuzilish formulalarini rus olimi M.A.Rozanov taklif qilgan.

Quyida formulalari keltirilgan sut kislotalarining chapga buruvchisi (-) D qatorga, o'nga buruvchisi (+) L qatorga mansubdir.

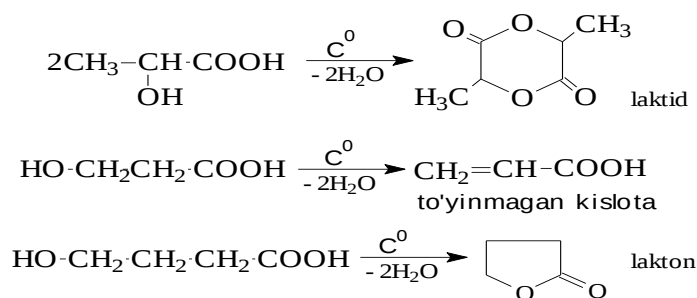


Optik faol birikmalarning absolyut konfiguratsiyasi ifodalarini (R, S) fanga Kan, Ingold va Preloglar kiritgan. Bu ifodalar soat strelkasi bo'yicha (R) yoki soat strelkasiga teskari (S) ma'nolarini anglatadi. Optik faol moddaning absolyut konfiguratsiyasining ifodasini aniqlash uchun asimmetrik uglerod atomiga birikkan atomlar yoki atomlar guruhi ularning atom massalari kamayib boruvchi tartibda joylanadi.

Sut kislota tarkibidagi asimmetrik uglerod atomi bilan birikkan guruhlar atom massalarining kamayib borishi bo'yicha quyidagi qatorga joylashadi: $-\text{OH} > -\text{COOH} > \text{CH}_3 > \text{H}$

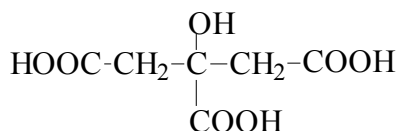
Sintetik usul bilan sut kislota olinganda o'ngga va chapga buruvchi kislotalarning teng miqdoridagi aralashmasi hosil bo'ladi. Bu aralashma ratsema deb ataladi.

Gidroksikislotalar galoidkislotalardan, oksokislotalardan, to'yinmagan kislotalardan olinadi. Xossalari jihatidan gidroksikislotalar ham spirtlarning ham kislotalarning xossalari namoyon qiladi. α -, β -va γ -gidroksikislotalarning bir-biridan farq qiladigan, o'ziga xos reaksiyasi ularni qizdirishda ko'rinadi. α -gidroksikislotalar-laktidlar, β -gidroksikislotalar-to'yinmagan kislotalar va γ -gidroksikislotalar-laktonlarga aylanadi. Masalan:



Sut kislotasi tabiatda uch xil shaklda uchraydi. L (+) sut kislotasi birinchi marta go'sht selidan ajratib olingan. (+, -) Sut kislotasi qatiqda, tuzlangan bodringda bo'lib, uglevodlarning sut achituvchi bakteriyalar ta'sirida achishidan hosil bo'ladi.

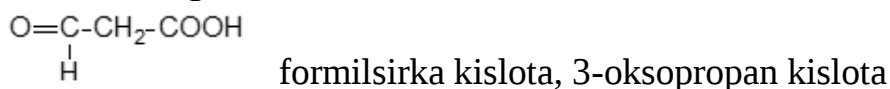
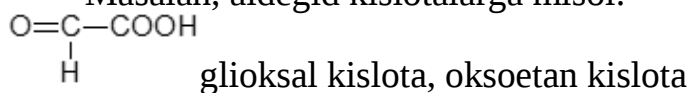
Sut kislotasi oziq-ovqat sanoatida, terilarni oshlashda va matolarni bo'yashda ishlatiladi. Olma kislotasi $\text{HOOC}-\text{CHOH}-\text{CH}_2-\text{COOH}$, vino kislotasi $\text{HOOC}-\text{CHOH}-\text{CHOH}-\text{COOH}$ lar ham muhim gidroksikislotalar. Olma kislotasi ham olmada, ryabinada, maxorkada bo'ladi. Vino kislotasi vinolarning achishi natijasida hosil bo'ladi. Uning kaliyli-natriyli tuzi $\text{NaKC}_4\text{H}_4\text{O}_6 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ segnet tuzi nomi bilan kimyoviy analizda va radiotexnikada ishlatiladi.



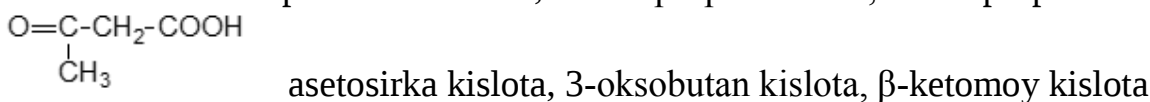
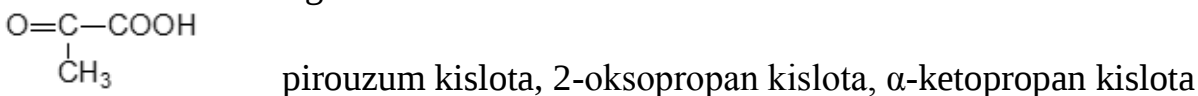
Limon kislotasi limonda, maxorkada bo'ladi, glyukozaning maxsus bakteriyalar ta'sirida achishidan hosil bo'ladi. Oziq-ovqat sanoatida keng ishlatiladi.

Oksikislotalar. Oksokislotalar-tarkibida ham karbonil, ham karboksil guruh tutgan birikmalardir. Agar karbonil guruh aldegid guruhi bo'lsa aldegidokislotalar, karbonil guruh keton guruhi bo'lsa ketokislotalar bo'ladi.

Masalan, aldegid kislotalarga misol:



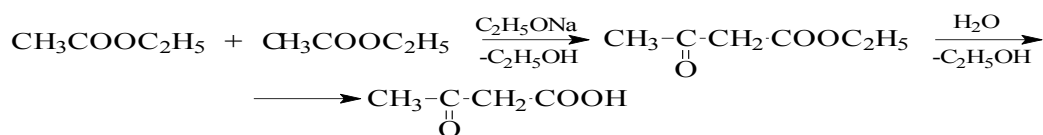
Keto- kislotalarga misol:



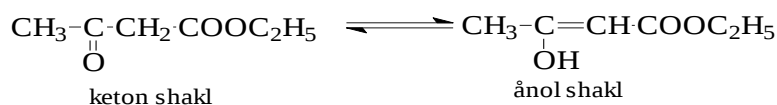
Bu moddalar ham karbonil birikmalar, ham karbon kislotalar kabi reaksiyaga kirishadi.

Oksokislotalar digaloidbirikmalarning gidrolizi natijasida yoki gidroksikislotalarning oksidlanishi natijasida olinadi.

β -oksikislotalardan atsetosirka kislotasi murakkab efir kondensatsiyasi bilan olinadi:

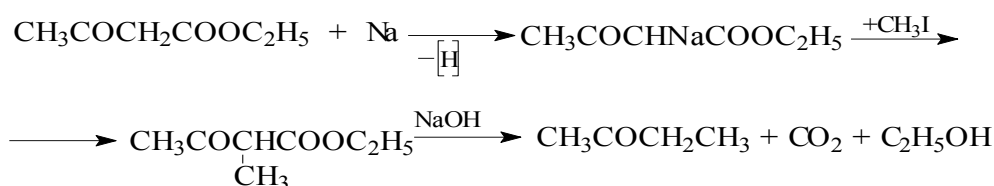


Bu kislota yoki uning efiri-atsetosirka efiri $-\text{CH}_2-$ guruhi tarkibidagi vodorodlar $>\text{C}=\text{O}$ va $-\text{COOR}$ guruhlari ta'sirida harakatchan bo'lib qoladi va ikki xil tautomerlar hosil qiladi:



Shuning uchun uning eritmalari CCl_3 eritmasi bilan kompleks hosil qilib rang beradi.

Atsetosirka efiri asosida $-\text{CH}_2-$ guruhi hisobiga alkillash, atsillash hamda dekarboksillash reaksiyalari o'tkazib juda ko'plab sintezlarni amalga oshirish mumkin

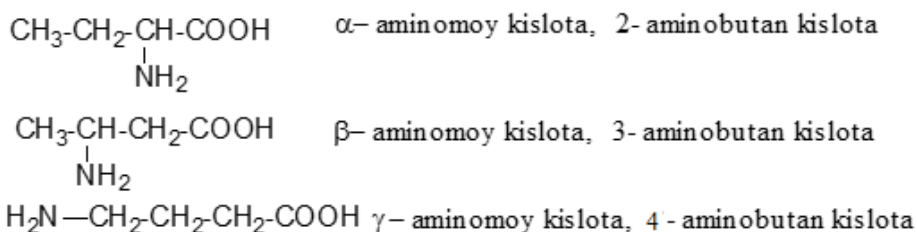


Atsetosirka efiri ishqorlar ta'sirida kislota va keton parchalanishga uchraydi.

16.2. Aminokislotalar va oqsillar

Aminokislotalar-molekulasi tarkibida ham amino(NH_2), ham karboksil (COOH) guruhi bo'lgan moddalardir. Oqsillar esa turli xil α -aminokislotalarning qoldiqlaridan tashkil topgan yuqorimolekulyar polipeptid birikmalardir. Oqsillar tirik hayotning asosi bo'lib murakkab tuzilishga egadir.

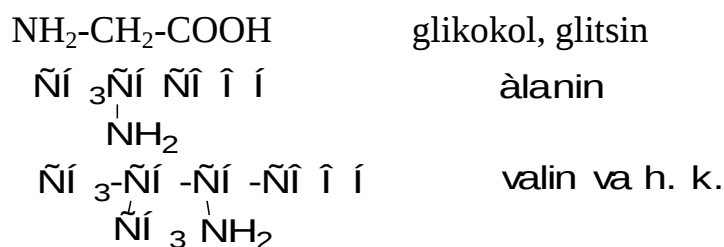
Aminokislotalarning sinflanishi. Aminokislotalar tarkibidagi 2 ta funktsional guruhning bir-biriga nisbatan joylashishiga qarab α -, β - va γ -aminokislotalar bo'ladi. Masalan:



Aminokislotalar tarkibida asimmetrik uglerod atomi bo'lganligi uchun ularga ham optik izomeriya xosdir. Ular ham qutblangan nurni o'ngga (+) yoki chapga (-) buradi. D va L qatorlarga bo'linadi.

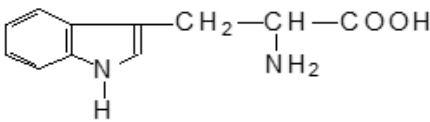
Oqsil tarkibiga kiruvchi α -aminokislotalar o'ziga xos nomlarga ega.

Masalan:

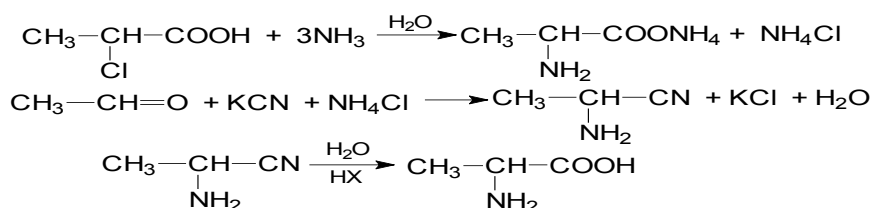


Aminokislotalar ham aminlarning, ham karbon kislotalarning xossalariga ega. Ular odatda, ichki tuz shaklida bo'ladi va shuning uchun suvda eruvchan, kristall moddalardir.

Oqsillar tarkibiga 20 taga yaqin α -aminokislotalar kiradi. Bu aminokislotalarning bir qismi organizmda sintez bo'ladi, bir qismi esa tayyor holda ovqat bilan organizmga kirishi kerak. Organizm uchun zarur bo'lgan, ammo organizmda sintez bo'lmaydigan α -aminokislotalar almashtirib bo'lmaydigan aminokislotalar deyiladi. Ular quyidagilardir:

Metionin	$\text{CH}_3-\text{S}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$	2-amino-4-metiltiobutan kislota
Treonin	$\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$	2-amino-3-gidroksibutan kislota
Valin	$\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$	2-amino-3-metiltiobutan kislota
Ileitsin	$\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$	2-amino-4-metilpentan kislota
Izoleytsin	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$	2-amino-3-metilpentan kislota
Lizin	$\text{NH}_2-\text{CH}_2-(\text{CH}_2)_3-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$	2,6-diaminogeksan kislota
Fenilalanin	$\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$	2-amino-3-fenilpropan kislota
Triptofan		2-amino-3-(3-indolil) propan kislota

Olinish usullari. Aminokislotalarni olish usullari ham aminobirikmalar va karbon kislotalarni olish usullariga o'xshash. Masalan α -aminokislotalarni α -galogenkislotalardan va aldegidlardan quyidagi reaksiyalar yordamida olish mumkin:



ω -Aminokapron kislotalari kaprolaktamni gidroliz qilib olinadi:

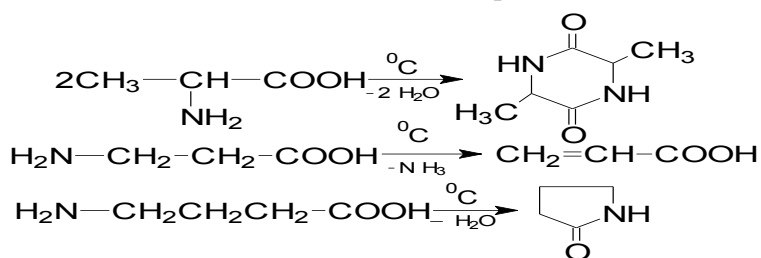


β -Aminokislotalar to'yinmagan kislotalarga ammiak biriktirib olinadi:

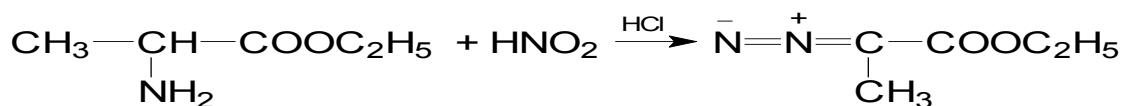


α -, β -va γ -aminokislotalar bir-biridan qizdirish vaqtida qanday moddalarga aylanishi bilan farq qiladi.

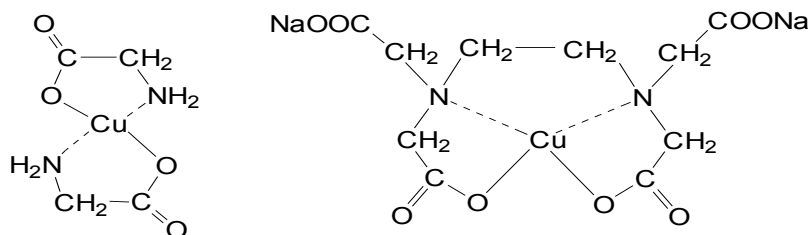
Bunda α -aminokislotalar diketopiperazinlar, β -aminokislotalar -to'yinmagan kislotalar va γ -aminokislotalar esa laktamlar hosil qiladi:



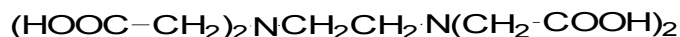
α -aminokislotalar qizdirilganda ochiq zanjirli oligopeptidlar yoki polipeptidlar hosil bo'lishi mumkin. Umuman, aminokislotalar amfoter birikmalar bo'lib, asoslar bilan ham, kislotalar bilan ham reaksiyaga kirishib tuzlar hosil qiladi. Ular aminoguruh hisobiga va karboksil guruh hisobiga alohida reaksiyalarga kirishadi. Masalan, nitrit kislota ta'sirida α -aminokislotalar diazobirikmalarga aylanadi. Odatda bu reaksiyada aminokislota efiridan foydalaniladi:



Aminokislotalar og'ir metallarning ionlari bilan kompleks birikmalar hosil qiladi, Masalan:



Suvda eruvchan komplekslar hosil qiluvchi aminokislotalar kompleksonlar deb ataladi. Eng muhim kompleksonlardan biri etilendiamintetrasirka kislota(trilonB)dir:



Oqsillar ham amfoter xossaga ega bo'lib birlamchi, ikilamchi va uchlamchi tuzilishga egadir. Oqsillarning polipeptid molekulasidagi α -aminokislota qoldiqlarining ketma-ketligi ularning birlamchi strukturasi deyiladi. Oqsillarning ichki (α -) va molekulalararo (β -) vodorod bog'lari hosil bo'lishi tufayli spiralsimon tuzilishi ularning ikilamchi strukturasi deb ataladi. Tsilindrsimon α -spirallarning fazoda turlicha joylashishi va makromolekula turli qismlarida S-S disul'fid ko'priklarini hosil qilishiga oqsillarning uchlamchi strukturasi deb ataladi. Bir nechta polipeptid zanjirlarning vodorod bog'lari, ion juftlari hosil qilib birlashishi oqsillarning to'rtlamchi strukturasi deb ataladi. Oqsillarga biuret, ksantoprotein, millon va ningidrin reaksiyalari xosdir. Oqsillar organizmda muhim hayotiy vazifani bajaradi.

Nazorat savollari

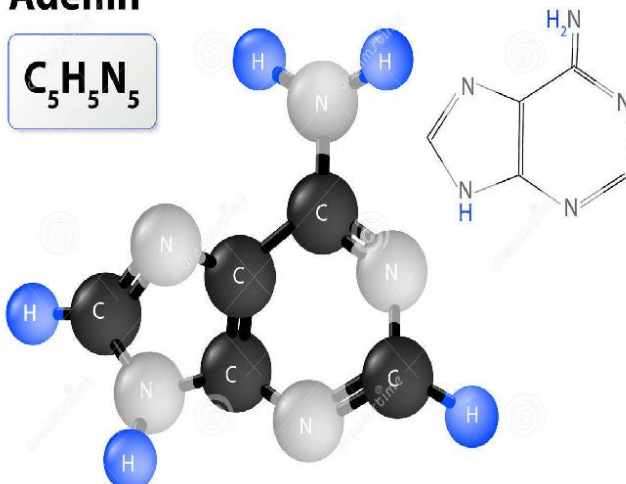
1. Hidroksikislotalar tuzilishiga ko'ra qanday bo'lishi mumkin. Misollar keltiring.
2. Giroksikislotalarga xos bo'lgan fazoviy izomeriyani sut kislota misolida tushuntiring.

3. Sut kislotaning D, L va R, S-hamda (+), (-) ishoralar bilan belgilanadigan izomerlarini tushuntiring.
4. Molekuladagi asimmetrik uglerod atomining soniga qarab fazoviy izomerlar nechta bo'ladi. Misollar keltiring.
5. Olma, limon, va vino kislotalarining formulalarini yozing. Ularning fazoviy izomerlarini ko'rsating.
6. Gidroksikislotalarning olish usullariga misollar keltiring.
7. α -, β - va γ -gidroksikislotalarning bir-biridan farq qiluvchi reaksiyalarini keltiring.
8. Olma, vino, limon kislotalarining ishlatilishiga misollar keltiring.
9. Oksokislotalar tuzilishiga ko'ra necha xil bo'ladi. Misollar keltiring.
10. β -ketosikislotalarning alohida xossalari nima bilan tushuntiriladi.
11. Aminokislotalar necha turli bo'ladi. Misollar keltiring.
12. α -, β -va γ -aminokislotalar bir-biridan qaysi reaksiya bilan farqlanadi.
13. Qanday aminokislotalar almashtirib bo'lmaydigan aminokislotalar deyiladi. Ularga misollar keltiring.
14. Shtrekker-Zelinskiy usuli bo'yicha α -aminokislotalar qanday olinadi. Reaksiya tenglamasini yozing.
15. Glitsindan di- va tripeptid olish reaksiya tenglamasini yozing.
16. Alaninga a) xlorid kislota; b) metilamin; v) ammiak ta'sir ettirilsa qanday birikmalar hosil bo'ladi.
17. Rux xloridning alanin va trilon-B larning natriyli tuzlari bilan hosil qilgan kompleks birikmalarning tuzilish formulalarini yozing.
18. Oqsillarning biuret va ksantoprotein reaksiyalarini tushuntiring. Qanday tashqi o'zgarishlar bo'ladi.

XVII BOB. GETEROHALQALI BIRIKMALAR

17.1. Besh a'zoli geterohalqali birikmalar

Adenin



Geterohalqali birikmalar haqida umumiy ma'lumot. Geterohalqali birikmalar deb, halqasi uglerod va getero atomdan tashkil topgan birikmalarga aytiladi.

Tabiatda uchraydigan birikmalar tarkibida asosan geteroatom sifatida kislorod, azot va oltingugurt atomlari ishtirok etadi.

Geterohalqali birikmalar tarkibida atomlarning umumiy soni uch, to‘rt, besh, olti va undan ko‘p bo‘lishi mumkin. Lekin eng barqaror geterohalqali birikmalar besh va olti a‘zoli bo‘lib, bular tabiiy birikmalar orasida keng tarqalgan.

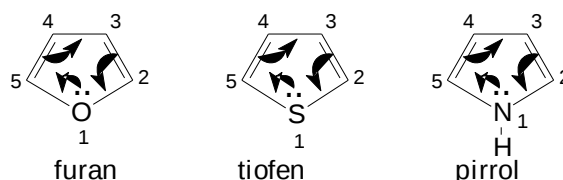
Geterohalqali birikmalarni:

- 1) atomlarning umumiy soniga;
- 2) geteroatomlar soniga;
- 3) halqalarning soniga qarab sinflashtiriladi.

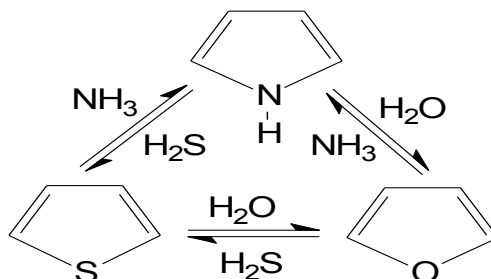
Geterohalqali birikmalarni nomlashda esa halqani tashkil qiluvchi molekula atomlarini raqamlash geteroatomdan boshlanadi.

Besh a‘zoli geterohalqali birikmalar.

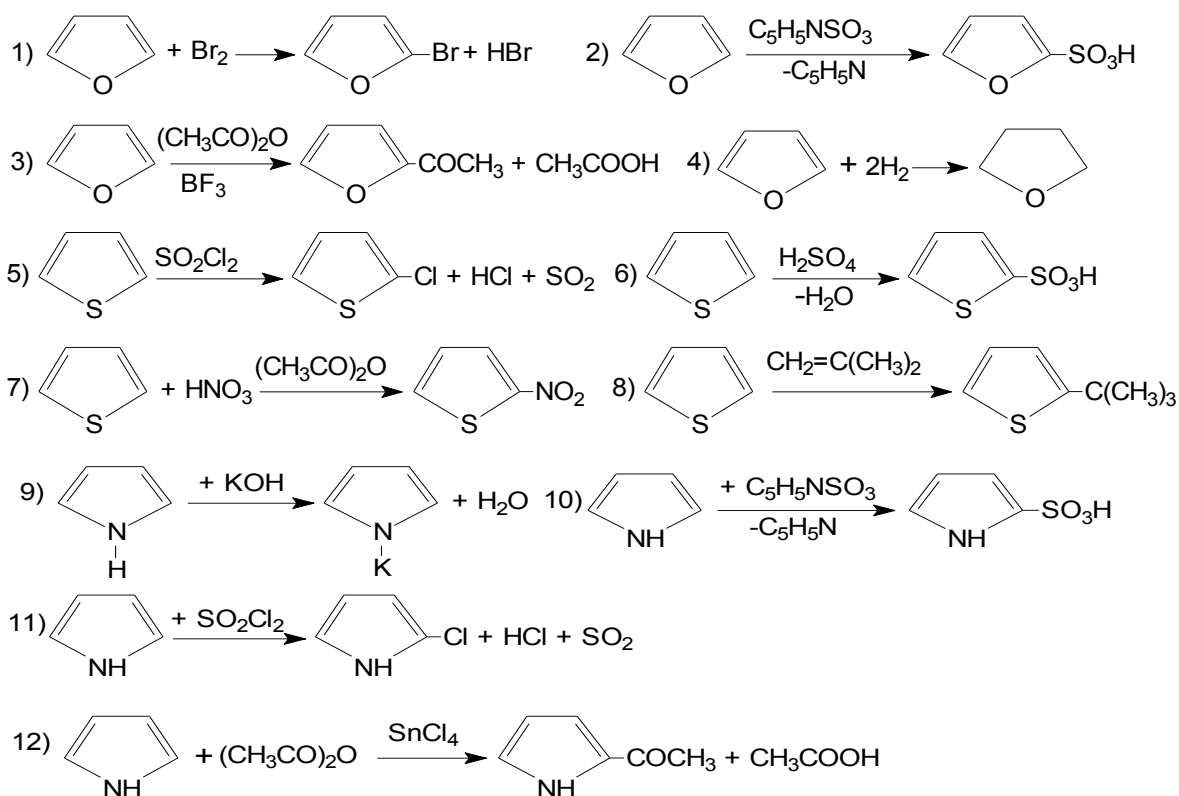
Eng muhim besh a‘zoli geterohalqali birikmalar furan, tiofen va pirrol bo‘lib, bularning molekulasi mos ravishda halqada kislorod, oltingugurt va azot atomiga ega:



Bu birikmalarni tuzilishi bir-biriga yaqinligini ko‘rsatib turibdi. Haqiqatdan ham Yu.K.Yurev ularni bir-biriga aylanishi mumkinligini ko‘rsatgan. Buning uchun u furan bug‘larini vodorod sulfid yoki ammiak bilan aralashmasini Al_2O_3 dan 400-450°C da o‘tkazib tiofen yoki pirrol hosil bo‘lishini ko‘rsatgan:

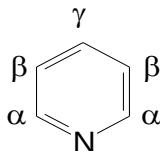


Furan, tiofen va pirrolning qo‘sh bog‘lari elektronlari geteroatomlarning p-elektronlari bilan ta’sirlashib, yagona π -elektronlar sistemasini hosil qiladi. Natijada bu moddalarga aromatik xususiyatni namoyon qiladi. Shuning uchun ular elektrofill o‘rin olish reaksiyalariga oson kirishib (nitrolash, galogenlash va sul‘folash) tegishli hosilalarni beradi:



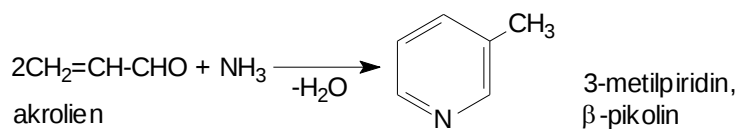
17.2. Olti a'zoli geterohalqali birikmalar

Piridinga bitta CH guruhi azot atomiga almashgan benzol deb qarash mumkin.

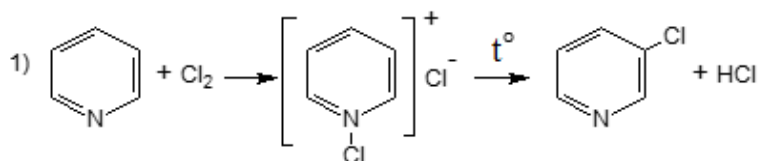


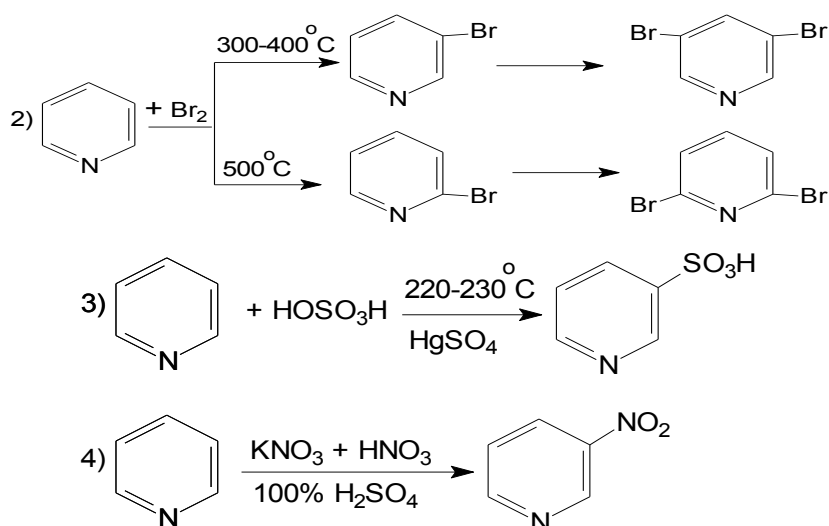
Molekulada CH₃ guruh tutgan gomologlarni pikolinlar deb ataladi.

Piridin koks olishda chiqadigan smola tarkibidan ajratib olinadi. Sintetik usulda esa u karbonil guruhi tutgan moddalarning ammiak bilan kondensatsiyalanishi natijasida olinadi:

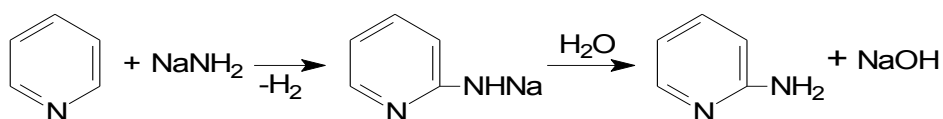


Xossalari. Piridin elektrofyll, nukleofill va radikal mexanizmida o'rin almashinish reaksiyalariga kirishadi:

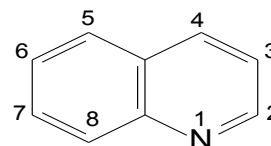




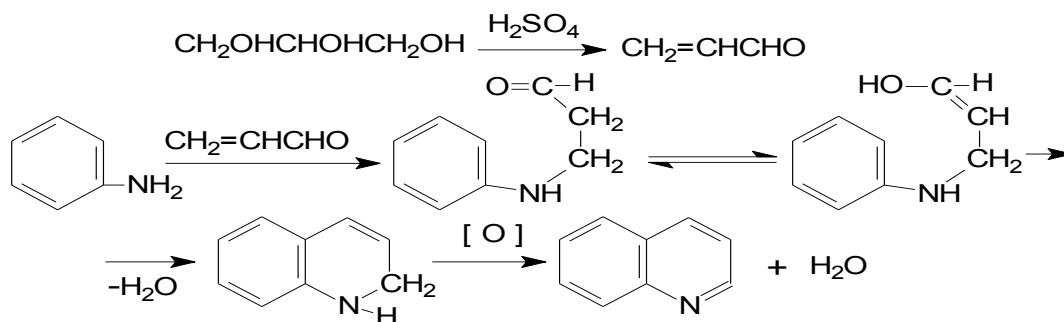
Piridinga natriy amidi ta'sir ettirib, aminopiridin olish mumkin (chichibabin):



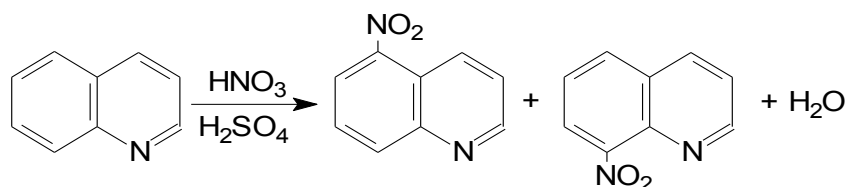
Xinolin rangsiz suyuqlik, toshko'mir smolasi hamda ba'zi neftlar tarkibida uchraydi. Formulasi:

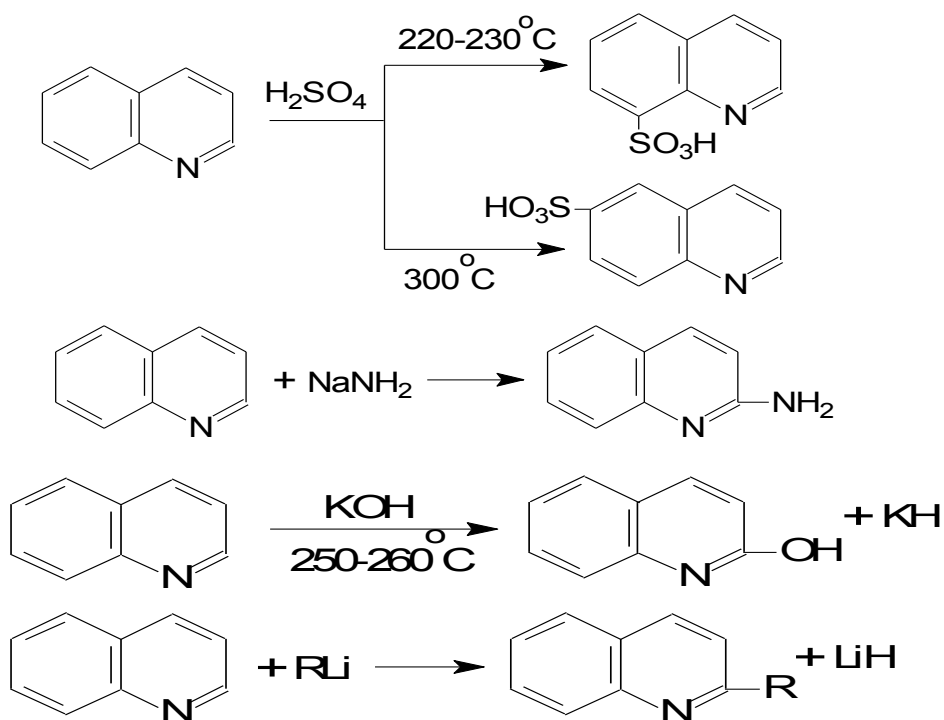


Glitserin va kontsentrlangan H_2SO_4 aralashmasi nitrobenzol ishtirokida qizdirilsa, glitserin avval H_2SO_4 ta'sirida suv yo'qotib akroleinga aylanadi, so'ngra anilin bilan β -aminopropion al'degidini hosil qiladi, u esa suv molekulasini yo'qotib, degidroxinolinga aylanadi va oksidlanib xinolin hosil bo'ladi:



Xinolin piridin kabi reaksiyalarga kirishadi:





Alohida vakillari va ularning ishlatilishi. Xalq xo‘jaligida begona o‘simliklarni, zarur oziq-ovqat mahsulotlari olinadigan o‘simliklarni zararkunandalardan (tirik organizmlardan, zararkunandalar, yovvoyi o‘tlar, parazitlar, o‘simliklar kasalliklariga qarshi kimyoviy kurash) himoya vositalari – pestitsidlardir.

O‘zR FA «O‘simlik moddalari kimyosi» institutida biologik faol pestitsidlarni (lotincha pestisis- ablah, va caedo- o‘ldiraman) olish va ularning xossalarini o‘rganish bo‘yicha bir necha yillardan buyon ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Pestitsidlarning ko‘p qismi qishloq xo‘jaligida o‘simliklarni kimyoviy himoya qilishda ishlatiladi. Shuningdek, turli yuqumli kasalliklarni asoschisi bo‘lgan bakteriyalarni yo‘q qilishda, inshootlardagi va omborlardagi zararli tirik organizmlarni (kalamush, sichqon, kanna, suvarak, chivin, pashsha va turli zararli hasharotlar) yo‘qotishda ishlatiladi. Bu kabi kimyoviy himoya vositalari insonlarning sog‘lom hayot faoliyatida, dalada etishtiriladigan mahsulotlarning unumdor bo‘lishida katta ahamiyatga egadir.

Turli tirik organizmlarga o‘ziga xos ta’sir qilish xususiyatiga qarab pestitsidlarning quyidagi guruhlari mavjud:

Fungitsid va bakteritsidlar - o‘simtalar va bakteriya kabi tirik organizmlarga nisbatan faol moddalardir. Zamburug‘ kasalligini yo‘qotishda ishlatiladi. Qishloq xo‘jaligida hosildor o‘simliklarni kasallanishiga qarshi kurashda ishlatiladi. Bakteritsidlar toksik moddalar bo‘lmagani uchun konservalash sanoatlarida (masalan, pentaxlorfenol), tibbiyotda va boshqa sohalarda ishlatiladi.

Insektitsidlar - zarur pestitsidlar hisoblanadi. Ular zararkunanda-lar va ularning lichinkalarini yo‘qotishda ishlatiladi.

Repellentlar – insektitsidlardan farq qilib, ular zararkunandalarni faqat qo‘rqitish xususiyatiga ega (masalan: pashsha, chivinlarni).

Gerbitsidlar va defoliantlar - o'simliklarga ta'sir qiluvchi pestitsidlardir. Gerbitsidlar begona o'simliklarga qarshi ishlatiladi. Defoliantlar o'simlik bargini tushirishda (paxta terishni osonlashtirishda) ishlatiladi.

Zootsidlar - issiq qonli zararkunandalar (kalamush, sichqon, ko'rsichqonlar) ga qarshi ishlatiladi.

Pestitsidlarga bo'lgan asosiy talab – o'ta ehtiyotkorlik bilan tanlab va me'yorida ishlatishdir. Chunki gerbitsidlarni me'yorida ishlatish kerakli o'simliklardan olinadigan mahsulot unumdorligiga ijobiy ta'sir qiladi. Shuningdek, pestitsidlarlarga qo'yiladigan asosiy talablardan biri shuki, ularning (toksikligiga) zaharlilik darajasi tirik organizm- odamlar, parrandalar va uy hayvonlariga nisbatan deyarlik kam bo'lishi kerak. Pestitsidlar ichida bir qancha organik birikmalar mavjud. Ularga xlorli, azotli va oltingugurt saqlagan birikmalar, shuningdek fosfor kislotalari hosilalari kiradi. Eng ko'p tarqalgan pestitsid moddalarga halqali organik birikmalarning galogenli hosilalari, triazinlar, karbamidlar, fosforoorganik birikmalar, nitrillar va boshqalar kiradi. Hozirgi vaqtda bu birikmalarning turlari juda ham oshib bormoqda. Chunki bu birikmalarning bir turini uzoq vaqt ishlatish natijasida organizmda shu moddalarga moslanuvchanlik immuniteti yuzaga keladi. Shu maqsadda ularning boshqa turlarini yaratish zaruriy choralar hisoblanadi.

Gerbitsidlar (gerbitsid lotincha so'z bo'lib, "herbo"- o'simlik va "caedo"- o'tlarni nobud qiluvchi degan ma'noni bildiradi) – begona yovvoyi o'tlarni yo'qotishda o'simliklarga purkab (eritmalari), changlatib (quruq moddalari) yoki tuproqqa solib ishlatiladigan kimyoviy moddalardir. Yalpi ta'sir qiluvchi gerbitsidlar bor. Temir yo'l ko'tarmalarida va ayerodromlarning uchish va qo'nish yo'laklarida hech qanday o'simlik bo'lmasligi kerak. Chunki bu avariya holatlariga sababchi bo'lishi mumkin. Shuning uchun bunday sharoitlarda shu kabi gerbitsidlar ishlatiladi. Qishloq xo'jaligida esa tanlab ta'sir qiluvchi, begona o'tlarni yo'qotib madaniy o'simliklarni nobud qilmaydigan va o'sishiga ta'sir qilmaydigan gerbitsidlar zarur bo'ladi. Masalan shunday moddalardan biri diuron moddasining 1,2-1,6 kg miqdori (mochevinaning hosilasi) dalani begona o'tlardan bir yil davomida saqlaydi. Gerbitsidlar ta'sir qilish qobiliyatiga ko'ra 3 xil bo'ladi: sirtidan, singib va ildizdan ta'sir etadigan turlari mavjud.

Insektitsidlar. Zararli hasharotlarni qirish uchun ishlatiladigan moddalar. Bunday hasharotlar insonning eng ashaddiy dushmani ekanligi qadimdan ma'lum. Zararli hasharotlar nobud qilgan g'allaning miqdori dunyo bo'yicha yiliga millionlab tonnani tashkil etadi. Bularga qarshi kurashish uchun insektitsidlar kerak bo'ladi (lotincha «insektum» -hasharot, «tsaedo»- o'ldiraman degan ma'nolarni anglatadi).

Insektitsidlar kukun, suyuqlik, emul'siya, suspenziya va ayerozol holida qo'llaniladi. Zararli hasharotlarga ta'sir ko'rsatish xarakteriga qarab, insektitsidlar ichak, nafas, teri (kontakt insektitsidlar), ildiz va barg orqali (sistemali insektitsidlar) ta'sir qiluvchilarga bo'linadi. Ichak orqali ta'sir qiluvchi insektitsidlar zararkunandalar organizmiga og'izdan tushadi; nafas orqali ta'sir qiluvchi insektitsidlar (fumigantlar) esa hasharotlarning nafas yo'lidan, teri orqali ta'sir qiluvchilar esa terisidan kiradi. Eng samaralisi o'simlik orqali ta'sir ko'rsatadigan sistemali insektitsidlardir. Ular oziq moddalar bilan birga ildiz va barg orqali so'rilib,

o'simlikning o'zini hasharotga nisbatan zaharli qilib qo'yadi. Masalan, metilmerkaptos va fosfamid shular jumlasidandir.

Gerbitsidlar ta'sir qilish xususiyatiga qarab 2 guruhga bo'linadi:

1. Selektiv ta'sir qiluvchi – ma'lum zararli o'simlikka tanlab ta'sir qiluvchi birikmalar.
2. Yoppasiga ta'sir qiluvchi birikmalar, masalan, botqoqliklardagi va qo'nish maydonlaridagi o'suvchi o'simliklarni yo'qotuvchi moddalar.

Pestitsidlarga qo'yiladigan talablar:

1. Odamga va uy hayvonlar va parrandalarga nisbatan havfsizligi va zararli tirik organizmlarga (o'simlik va hayvon) nisbatan faolligi.
2. Ishlatilgandan so'ng bezarar moddalarga oson parchalanib ketishi (metabolizm) kerak.

Moddalarning o'rtacha zaharlilik darajasi LD_{50} ($O'ZD$) kattaligi bilan belgilanadi. $O'ZD$ – bu ma'lum preparatning 1 kg tirik organizmni zaharlab o'ldirish ta'sirining 50% ga teng qiymatidir. Masalan, $LD_{50} = 1$ mg/kg tirik organizm bo'lsa, ular o'ta yuqori zaharli ta'sir qiluvchi moddalardir.

LD_{50} mg/50 - 100 kg bo'lsa yuqori zaharli moddalar

LD_{50} mg/ 200 – 1000 kg bo'lsa o'rta zaharli moddalar

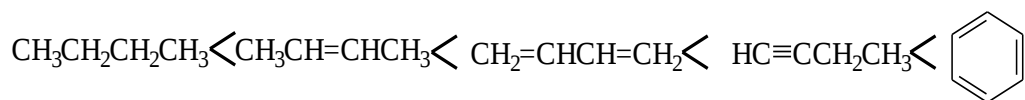
LD_{50} mg/ 1000 $\leq$ kg bo'lsa kam zaharli moddalardir.

O'simliklar organizmida kimyoviy moddalar vaqt o'tishi bilan o'z tuzilishini o'zgartiradi. Bu holat– metabolizm deyiladi. Masalan, agar dastlabki modda benzol bo'lsa, o'zgarishdan hosil bo'lgan moddalar (fenol, xinon kabilar) metabolitlar deyiladi.

1. Pestitsidlar saqlanayotgan idishlarga ta'sir qilmaydigan, yonmaydigan, portlamaydigan bo'lishi kerak. Ular quyidagi shaklda bo'lishi kerak: a) kukun (dispersligi yuqori) holatda; b) granula (sharsimon) holatda; v) suvli eritma holatda.
2. Pestitsidlar suvda eruvchan bo'lishi kerak. Masalan, suvda erimaydigan pestitsidlar suvda eriydigan polimerlar bilan suvli eritma hosil qiladilar.
3. Ular ayerozollar va tuman holatida bo'lishi kerak.

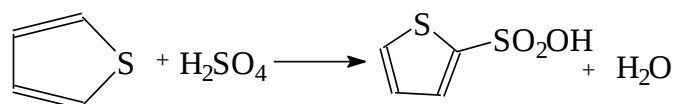
Uglevodorodlarning turli aralashmalari pestitsidlar sifatida ishlatiladi. Ularning molekulyar massasi oshishi bilan ularning biologik faolligi oshib boradi. Tarmoqlangan zanjirga ega bo'lgan uglevodorodlar normal uglevodorodlarga nisbatan faolligi yuqoridir. Shuningdek, tarmoqlanganlarining metabolizmi ham osonroqdir.

Qo'shbog' ko'paygan sari ham biologik faollik oshib boradi:



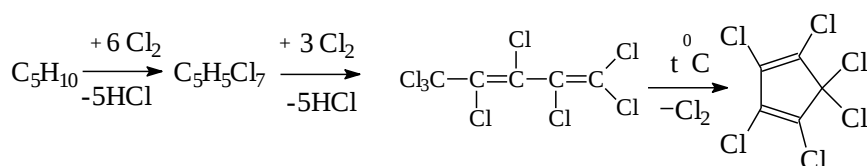
Quyidagi uglevodorodlar aralashmalari pestitsidlar sifatida ishlatiladi: - xom neft; - izoparafinar aralashmasi (pestitsidlar bilan aralashtirib seplashda).

Agar uglevodorodlar (neftda) tarkibida kontseragen birikmalar bo'lsa ularni pestitsid sifatida ishlatish xavflidir. Tarkibida tiofen bo'lsa uni yo'qotish kerak bo'ladi. Buning uchun unga sul'fat kislotasi ta'sir ettiriladi va suvda eruvchan bo'lgan sul'fokislotasi olinadi:

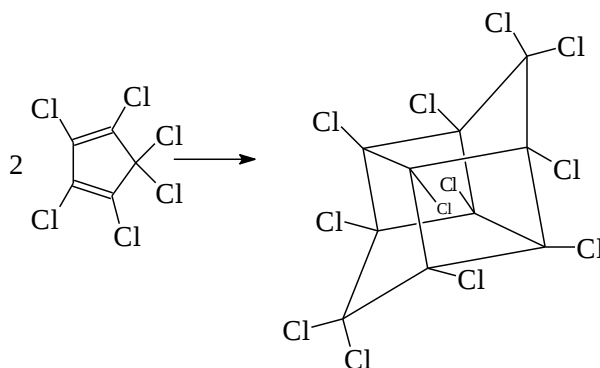


Hosil bo'lgan moddani pestitsid sifatida ishlatish bo'ladi. Neft tarkibida keraksiz moddalarni fraksiyalarga haydab olish natijasida ajratib olinadi. Bu fraksiyalarning uglevodorodli pastroq haroratda qaynaydigan suyuq qismi zararli begona o'simliklarni dala maydonidan yo'qotishda ishlatilsa, moy qismi metro, tramvay, poyezd yo'llarida ishlatiladigan shpallarga yuttirishda (suvga qarorli bo'lishi uchun) ishlatiladi.

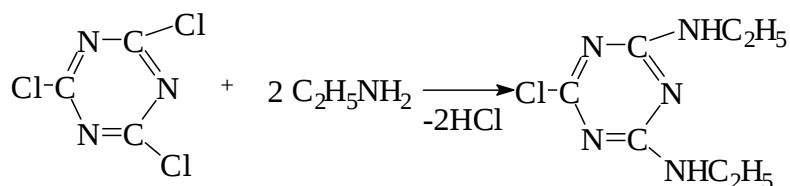
C_5Cl_6 –geksaxlorsiklopentadiyen. Siklopentadiyenni 2 bosqichli xlorlash reaksiyasida hosil bo'ladi:



Bu mahsulotdan esa MIREKS nomli insektitsid olinadi:

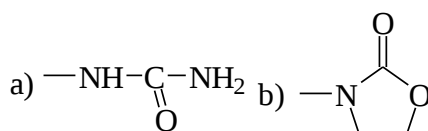
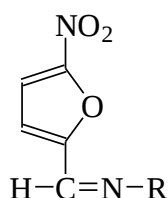


Simazin – samarali gerbitsid bo'lib, u tsianurxloridi va quyi uglevodorod zanjiriga ega bo'lgan birlamchi aminlardan, masalan, etilamindan olinadi:

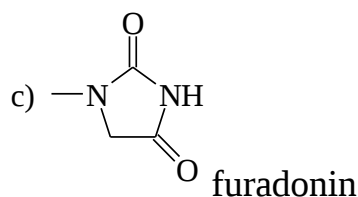


Furfurol hosilalari kuchli bakteritsidlar hisoblanib, meditsinada va veterinariyada ishlatiladi. Bularga furatsilin, furazolidon va furadonin kiradi.

Umumiy formulasi: R= bu erda:

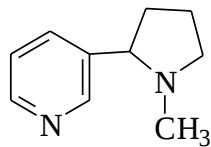


furatsilin; furazolidon;

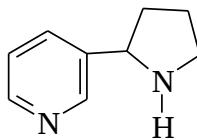


Nikotin – tamaki hidi keluvchi rangsiz moy bo‘lib, 246°C da qaynaydi, suvda eriydi. U tamaki sanoati chiqindisi. Toza holda 1828-yilda olinib, 1893-yilda tuzilishi aniqlangach, uni toza holda 1904-yilda birinchi marta sintez qilingan. Asab faoliyatini karaxt qilib qon bosimini oshiradi. Kam miqdorda asabni qo‘zg‘atadi. U insektitsid sifatida ishlatiladi.

Anabazin – rangsiz moy bo‘lib, 276°C da qaynaydi. O‘simlikdan olinadi. Kuchli ta’sir qiluvchi insektitsiddir.



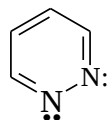
nikotin



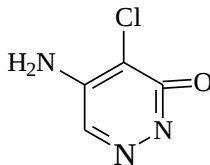
anabazin

Piridazin – kuchsiz hidli suyuqlik, -8°C da suyuqlanadi, 208°C da qaynaydi va u suvda eriydi. Uning hosilasi eng kerakli gerbitsid hisoblanadi.

Fenazon (piramin) – rangsiz kristall modda bo‘lib, 200°C da suyuqlanadi. U dixlormaleinaldegid kislotasi va feinlgidrazindan olinadi. Bu modda shakarqamish yetishtirish maydonidagi barcha zararkunandalarni samarali yo‘qotuvchi gerbitsiddir.



piridazin



fenazon

Akaritsidlar – [grekchadan akari – kana, lotincha caedo – o‘ldiraman] – kimyoviy faol modalar bo‘lib, qishloq xo‘jaligi o‘simliklari va hayvonlar zararkunandalari bo‘lmish kana, kolorado qo‘ng‘izi, chivinlar kabilarni yo‘qotishda ishlatiladi.

Algitsidlar – [lotincha alga – dengiz o‘ti, o‘simligi va caedo – qiraman, o‘ldiraman], gerbitsid moddalar bo‘lib, suv saqlanadigan joylarda, katta kanallarda suv o‘tlarini yo‘qotishda ishlatiladi.

Antiseptiklar – [anti – “qarshi” va grekcha ceptiko‘s- yiringlagan], yara yiringlashining oldini olish va infeksiyalangan yerni biologik faol moddalar ta’sirida davolash (1867 yilda ingliz olimi Jorj Lister tomonidan taklif qilingan).

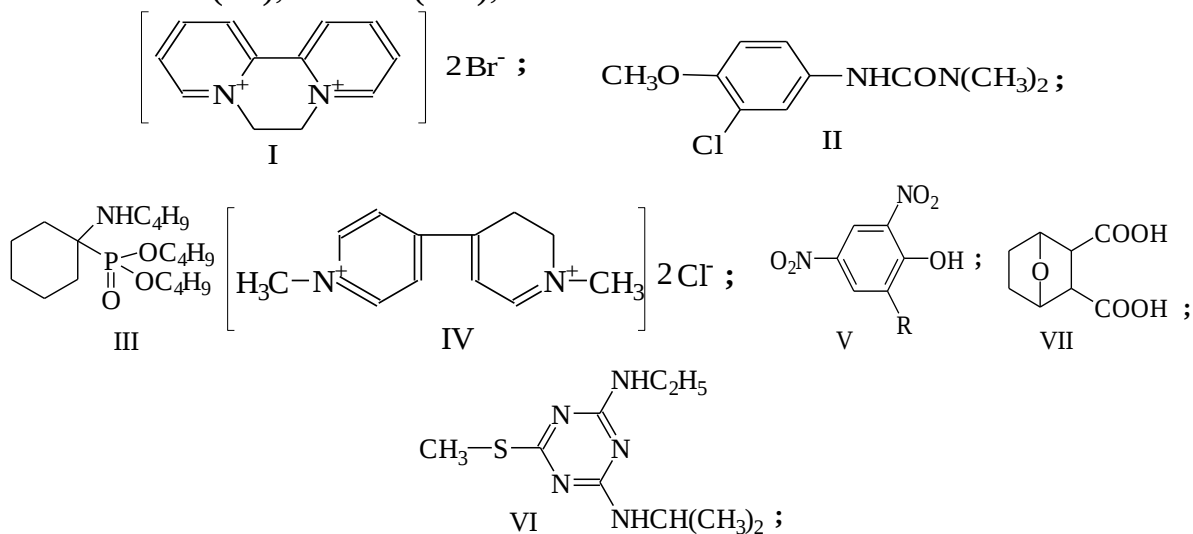
Desikantlar – [lotincha desicco- quritaman], pestitsid moddalar bo‘lib, o‘simliklarni quritishda ishlatiladi. Bu esa mahsulotni yig‘ib olishni yengillashtiradi. Bunday moddalar paxta, guruch, kartoshka kabilarni desikatsiyalashda ishlatiladi.

Insektitsidlar – [lotincha insectum – zararli hashorot va caedo - o‘ldiraman], qishloq xo‘jaligi o‘simliklar zararkunandalariga qarshi ishlatiladigan kimyoviy faol moddalar. Bularga antifidantlar (repellentlar), attraktantlar (lotincha attraho – o‘zimga tortaman, zararkunandalarni o‘zining hidiga rom qilib qo‘yuvchilar), xemesterilizatorlar (pestitsid modda) kiradi.

Defoliant moddalar sifatida ba’zi gerbitsidlar boshqa moddalar bilan birgalikda ishlatiladi. Masalan:

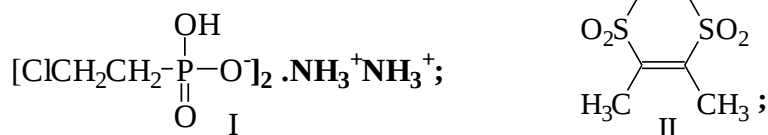
- dikvat-dibromid (reglon, I) bilan $\text{Mg}(\text{ClO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$;
- metoksiuron (purivel, II) va buminafos (III);
- parakvat-dixloridi (IV);

- DNOK (V, R= CH₃), dinoseb (V, R= CH(CH₃)C₂H₅);
- Atetrin (VI), endotal (VII);



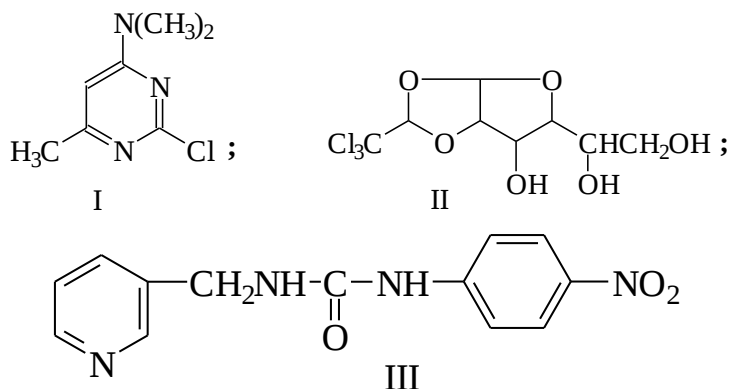
Bularning ishlatilish me'yor: 0,4 – 0,6 kg/ga. Eng yaxshi usul aviatsiyadan foydalanib, suvli eritmalarini yoki dispers kukunini sepish yuqori samarali natijalarni beradi.

Defoliantlar – bularning ta'sirida o'simliklarda tabiiy o'sishni boshqaruvchi – etilenning jadal hosil bo'lishi bilan bog'liq. Bu esa barglarni o'simlik tanasidan ajralishini tezlashtiradi. Bularga gidrel (I), foleks (C₄H₉S)₃P, butifos (C₄H₉S)₃PO, 2-xloretilfosfon kislotasi (etefon) ClCH₂CH₂P(O)(OH)₂, natriy xlorati va borati, kakodil kislotasi (CH₃)₂As(O)(OH), kaltsiy sianid Ca(CN)₂, dimetipin (II) kabilar misol bo'ladi:



- Zotsidlar – a) rodentitsidlar – kemiruvchilarga qarshi;
 b) avitsidlar – qushlarni qo'rqituvchilar;
 v) ixtiotsidlar – zararli baliqlarni yo'qotadi.

Rodentitsidlar – kemiruvchilar iste'mol qiladigan mahsulotlarni shu moddalar bilan ishlanadi. Ularni kemiruvchilar iste'mol qilgach, birdaniga yoki vaqt o'tishi bilan o'lib ketadi. Bularga masalan, α-naftiltiomochevina (ANTU, L/D₅₀ 6-8 mg/kg). Sichqonlar uchun krimidin (I), dala sichqonlari uchun gliftor (1,3-diftor-2-propanol), uxlatib qo'yib o'ldiruvchi modda xloraloz (II), pirinuron (III) va h.k.:

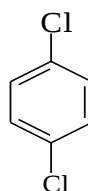
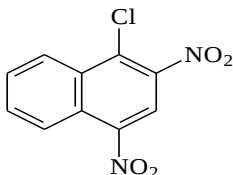
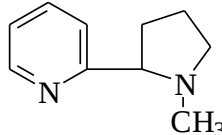
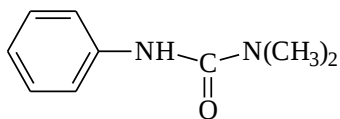


Avitsidlar – ba’zi fosfororganik birikmalar, masalan, endrin, fention, mevindos, paration, starlitsid va h.k.

Ixtiotsidlar – rotenon (LD_{50} 5 kg/ga·m), antimitsin, toksafen, endosul’fon va h.k. Bular kuchli zaharli birikmalar bo’lib, me’yorida ishlatish talab qilinadi.

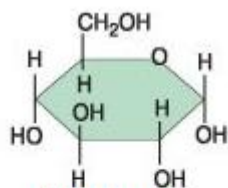
Nazorat savollari

1. Quyida nomlari keltirilgan birikmalarning tuzilish formulalarini yozing.
 - a) α -metilfuran
 - b) 2-brom-4-metilfuran
 - v) furfurol
 - g) 5-nitrofurfurol
 - d) N-metilpirrol
 - e) α -tiofensul’fokislota
2. Pirrol, tiofen va furanning aromatiklik xossalarini tushuntiring.
3. Pirrol, tiofen va furanning gidrogenlanish reaksiyalarini yozing.
4. Furan, pirrol va tiofenni nitrolash, atsetillash va bromlash reaksiyalarini yozing.
5. Piridinni quyidagi moddalar bilan reaksiyasi mahsulotlarini yozing:
 - a) xlorid kislota
 - b) sul’fat kislota
 - v) metil yodid
 - g) sul’fat angidrid
 - d) natriy amidi
6. Piridinni bromlash, nitrolash va sul’folash reaksiyalarini yozing.
7. Benzol va piridin xossalarini solishtirib, o’xshashlik va farqlarini ko’rsating.
8. Pestitsidlar qanday moddalar va ularning turlari necha xildan iborat?
9. Gerbitsid, akaritsid, fungitsid – kabi moddalar nimalarga qarshi ishlatiladi?
10. Repellent, desikant, algitsid va bakteritsidlarga misollar keltiring, ular nima uchun ishlatiladi?
11. Defolyant, desikant, feromoglar qanday moddalar, ular nimalarga qarshi ishlatiladi?
12. Galoid-, nitro-, amino- va gidroksi- guruhi tutgan birikmalarning pestitsid faolligi nimadan iborat?
13. Karbonil birikmalar va karbon kislotalar va ularning hosilalari pestitsid sifatida qanday maqsadlarda ishlatiladi?
14. Quyidagi formulalari keltirilgan pestitsid birikmalarni nomlang va ularni pestitsidlarning qaysi guruhlariga kirishini aniqlang:

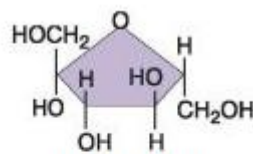


15. Pestitsidlarning o’rtacha zaharlilik darajasi (LD_{50}) va ularning metabolizmi nimani bildiradi?

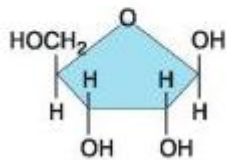
XVIII BOB. UGLEVODLAR



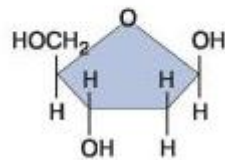
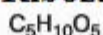
Glukoza



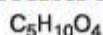
Fruktoza



Riboza



Dezoksireboza



Monosaxaridlar. Tirik tabiatda keng tarqalgan biopolimerlardan biri uglevodlardir. Ular hujayra tuzilishida va hayotiy jarayonlarda faol ishtirok etadi. Uglevodlar o'simlik tarkibiy qismining 80-90 % ini tashkil qiladi. Nayvon va odam organizmida ularning miqdori kam bo'ladi. Eng ko'p uglevodlar jigarda (5-10 %), skelet mushaklarida (~0,5 %) va bosh miyada (0,2 %) uchraydi.

C, H, O atomlaridan tashkil topgan bo'lib, ular tarkibidagi vodorod va kislorodning o'zaro nisbati xuddi suv molekulasiga o'xshash, ya'ni 2:1 bo'ladi. Uglevodlarning tarkibi $(CH_2O)_n$ lardan iborat bo'lib, uglerodning gidrati degan ma'noni beradi. Lekin ba'zi uglevodlarning tuzilishi ko'rsatilgan formulaga mos kelmasligi aniqlangan. Ularga bundan 100 yil ilgari berilgan nom to'g'ri bo'lmasa ham, fanda shu davrgacha ishlatilmoqda. O'tgan asrning 20-yillarida ularga gletsid degan nom berilganedi. Lekin bu nom fanda o'z o'rnini topgani yo'q.

Uglevodlarning strukturasi organik kimyoda keng bayon qilingan bo'lsa ham, biz ularning tuzilishi va fizik-kimyoviy xossalarini biokimyo g'oyasi asosida qisqacha talqin qilishga harakat qilamiz.

Uglevodlar tarkibida kichik molekulyar massadan bir necha millionga boradiganlari bor. Tarkibidagi qandlarning soniga qarab, ular: monosaxaridlar, oligosaxaridlar va polisaxaridlarga bo'linadi.

Monosaxaridlar oddiy qandlardir. Ular struktura bo'yicha bitta birlikdan iborat bo'lib, gidrolizga uchramaydi. Monosaxaridlar - poligidroksialdegidlar yoki poligidrooksi-ketonlardir.

Oligosaxaridlar tarkibida 2 dan 10 gacha monosaxarid qoldig'i bo'lib, ular glikozid bog'lari orqali bog'lanadilar. Polisaxaridlar monosaxaridlardan tashkil topgan yuqori molekulali moddalar. Ularning polimerlanishi 10 ta monosaxaridlarnikidan yuqori bo'lib, o'zaro glikozid bog'lari orqali bog'lanadilar.

Uglevodlar vazifasi. Uglevodlar biosferada tarqalgan eng ko'p organik birikmalardir. Ular o'simlik va hayvon organizmlarida ikki katta vazifani bajaradilar: -uglevodlar oqsil, nuklein kislotalar, yog'lar va boshqa moddalar sintezida zarur bo'lgan uglerod manbaidir.

-organizm energiyasining 70 % i uglevodlar hisobiga hosil bo'ladi. 1 gramm uglevod oksidlanganda $\approx 16,9$ kkal energiya ajraladi.

Uglevodlarning yana boshqa vazifalari ham mavjud :

-ular zahira vazifasini o'taydilar, jumladan, kraxmal va glikogin glyukozaaning vaqtinchalik saqlanadigan deposti hisoblanadi.

-sellyuloza va boshqa polisaxaridlar o'simlik uchun mustahkam poydevor hisoblanib, ular oqsil, lipid bilan kompleks holda, biomembrana tarkibida strukturalik vazifasini bajaradi.

-geteropolisaxaridlar biologik suritkich moddalar bo'lib, ularga oshqozon ichak yo'llarida, burun, quloq, bronx va traxeyalardagi shilimshiq moddalar kiradi.

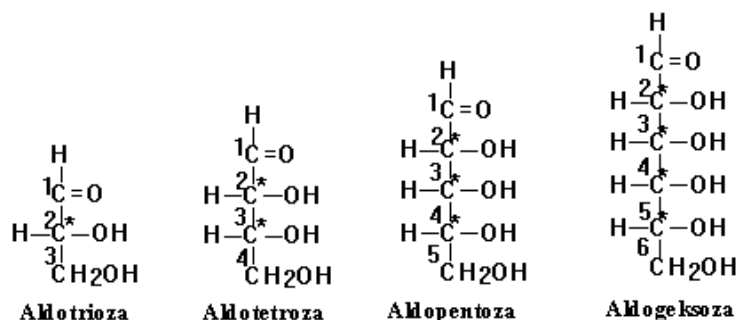
-uglevodlarning yuqoridagi vazifalaridan tashqari, yana spetsifik vazifalari ham bor - gibril (kompleksli) molekulalar, jumladan glikoprotein va glikolipidlarni hosil qiladilar. Glikoproteinlarni hujayralar bir-birini sezishda markerli, spetsifik antennalik, qon guruhlarini ajratishda, retseptorlik, katalitik kabi qator vazifalari borligi aniqlangan.

Monosaxaridlar monozalar deyiladi. Kimyoviy tarkibi bo'yicha ular poligidroksialdegidlar yoki poligidroksiketonlardir. Monosaxaridlar tarkibida aldegid

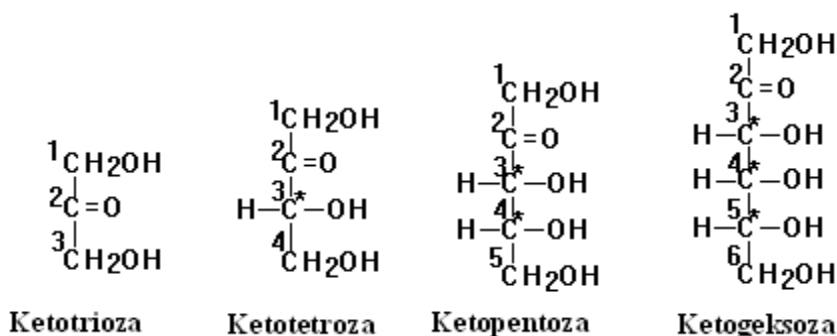
guruhi $\left(\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{H} \end{array} \right)$ bo'lganligi uchun, ularni aldozalar yoki keto ($-\text{C}=\text{O}$) guruhlarini tutuvchilarini esa ketozalar deyiladi.

Sodda uglevod tarkibida ikkitadan kam bo'lmagan gidroksil va bittadan karbonil (aldegid yoki keton) guruhlarini tutadilar. Demak, sodda uglevod uchta uglerod atomidan tuzilgan. Monosaxaridlardagi uglerod atomining soniga qarab, ular triozalar, tetrozalar, pentozalar, geksozalar deb ataladi. Monosaxaridlar tarkibida oltita uglerod atomi va aldegid guruhi bo'lsa, ularni aldogeksozalar, yoki ular keto guruhini tutsalar, ketogeksozalar deb ataladi:

Aldozalar



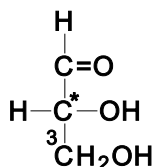
Ketozalar



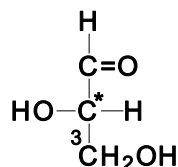
Keltirilgan monosaxaridlar chiziqli aldoza yoki ketozalar Fisher proeksiyasining formulasidir. Yulduzchalar bilan belgilangan atomlarni assimetrik deb atalib, bunday

atomlar oʻzlarida toʻrt xil atom yoki guruhlarini tutadilar. Oʻzlarida assimetrik uglerod atomlarini tutgan moddalar fazoviy izomeriyalarga –sterioizomerlar yoki optik izomerlarga ega boʻlgan birikmalar boʻladi. Sterioizomerlar 2^n ga teng boʻlib, bu yerdan–assimetrik atomlar soni. Misol uchun, aldogeksozaning umumiy formulasi $C_6H_{12}O_6$ boʻlib, tarkibida toʻrtta assimetrik atomlar mavjud, ularning stereioizomerlari 16 holatiga ega, shulardan 8 tasi D - qatorga, vayana 8 tasi esa L qatorga mansubdir.

Eng oddiy monosaxarid hisoblangan glitserin aldegid molekulasida bitta assimetrik uglerod atomi boʻlib, u ikkita, yaʼni oʻngga (+) va chapga (-) buruvchi izomer hosil qiladi:



D(+)-glitserin aldegid

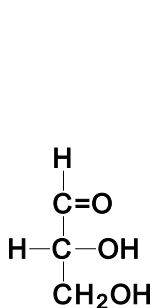


L(-)-glitserin aldegid

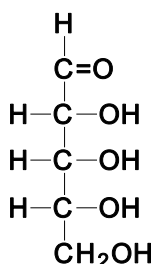
Izomerlarning oʻng yoki chapga burish xususiyatiga qarab emas, balki karbonil (aldegid yoki keton) guruhidan eng uzoqda joylashgan assimetrik uglerod atomidagi H- va OH- guruhlarining joylashishiga qarab belgilanadi. Tabiatda uchraydigan monosaxaridlar D qatorga mansub boʻladi.

Monosaxaridlarning stereioizomerlari bir-birlaridan fizik-kimyoviy va biologik xususiyatlari bilan farqqiladi.

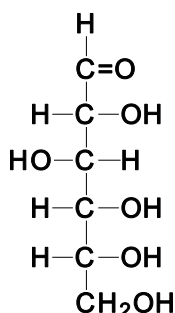
Aldozalar



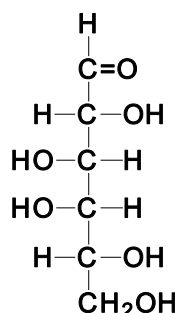
D- glitserin aldegid



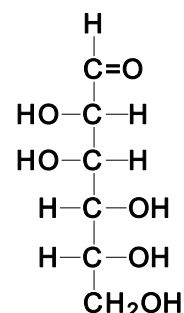
D- riboza



D- glyukoza

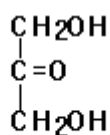


D- galaktoza

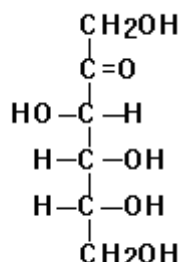


D- mannoza

Ketozalar



Degidrooksiaseton

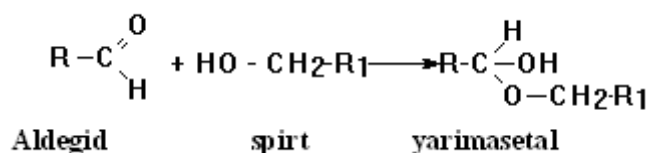


D- fruktoza

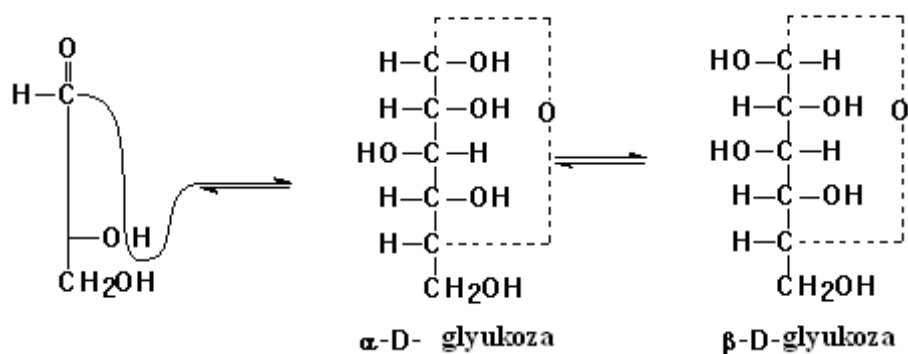
Tirik organizmda uchraydigan monosaxarid – aldoza va ketozalar bir-birlariga fermentlar orqali oʻtadilar. Monosaxaridlarning aldegid va keton shakllari hamma vaqt ham aldegid yoki ketonlarga xos reaksiyaga kirishmaydi. Ularning bu xususiyati

monosaxaridlarning yana boshqa shakllari ham mavjudligini bildiradi. Bu g'oya keyinchalik tajribalarda tasdiqlangan.

Monosaxaridlarning halqali shakllari ular tarkibidagi aldegid guruhi bilan biror OH- guruhi o'rtasida hosil bo'ladigan yarim atsetal bog'lar odatda, aldegidlar bilan spirtlar orasida boradigan reaksiyalar natijasida hosil bo'ladi:



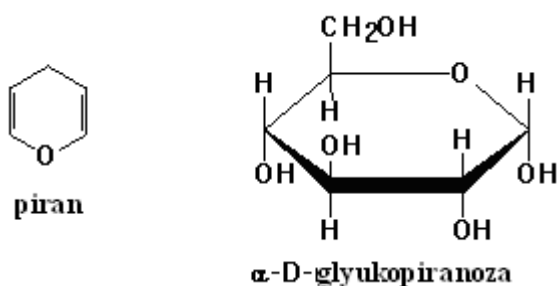
Shunda birinchi uglerod atomi bilan molekulaning quyi qismidagi atomlar kislorod ko'prigi orqali birikadi va yana bir qo'shimcha assimetrik uglerod vujudga keladi. Bu strukturaga muvofiq, birinchi uglerod atomi ham assimetrik bo'lganidan, uning atrofida H va OH ikki xil joylanishi mumkin. Hosil bo'lgan izomerlar esa α va β shakl ko'rinishida belgilanadi.



$\text{C}_1\text{-C}_5$ bog'lar ulanib, halqali yarimatsetalning hosil bo'lishi

Xalqali shaklning kelib chiqishi karbonil guruhining gidrotatsiyasi va hosil bo'lgan gidroksil bilan 5- yoki 4- uglerod atomidagi gidroksil guruhidan suv ajralib, shu atomlar orasida kislorod ko'prigining hosil bo'lishiga bog'liq.

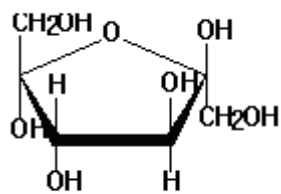
Yuqorida aytilgan yo'l bilan hosil bo'lgan halqa piranlarning hosilasi bo'lib, glyukozaning piran shakli deb ataladi. Glyukozaning piranoza shaklini yozishda V.Xeuorsning istiqbolida ko'rinadigan formulalaridan foydalaniladi.



Geksozalar olti a'zoli halqalar bilan bir qatorda besh a'zoli halqalar ham hosil qiladi. Bunday halqalar furan hosilalari bo'lib, geksozalar furanoza nomi bilan ataladi.



furan



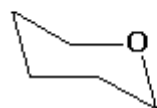
β -D-fruktofuranoza

Organizmada uchraydigan monosaxaridlarning aksariyati piranoza shaklida bo'lib, ketozalar esa furanoza holida bo'ladi.

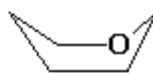
Monosaxaridlardagi birinchi uglerod atomidagi OH- guruhini glikozid gidroksili deb ataladi. Bu guruh eng faol bo'lib, monosaxaridlarning murakkab efirlari aynan shu guruh orqali hosil bo'ladi.

Toza holdagi α -glyukoza suvda eritilgan vaqtda avval shu birikmaga xos bo'lgan nurni solishtirma burish darajasiga teng bo'ladi. Vaqt o'tgandan keyin turg'un holatga o'tadi. Xuddi shunga o'xshash β -D-glyukoza nurni solishtirma burish darajasi, avval $+17,5^\circ\text{C}$ bo'lsa, ma'lum vaqtdan keyin $+52,5$ ga teng bo'ladi. Monosaxaridning bu xususiyati mutoratatsiya deyiladi. Mutoratatsiya hodisasi monosaxaridlarning turli shakllari borligi va ular o'rtasidagi muvozanat holatini ifodalaydi.

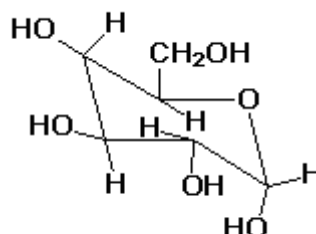
Yuqorida keltirilgan monosaxaridlarning struktura formulalari, undagi atomlarning fazoviy joylashishlarini to'liq aks ettirmaydi. Tabiatda piranoz halqalilar tekis bo'lmasdan, balki turli geometrik shaklda mavjud bo'lishi mumkin, ularni konformatsion izomerlar deb ataladi. Piranoz halqa 6 xil "qayiq" va ikki xil "kursi" shaklda bo'lishi mumkin. Tabiiy uglevodlar ko'proq "kursi" shaklda bo'lishlari kuzatilgan.



"kursi"



"qayiq"



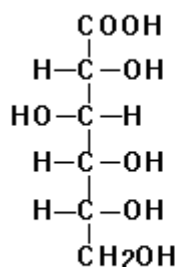
α -D-glyukopiranoza

Monosaxaridlarning fizik-kimyoviy xossalari

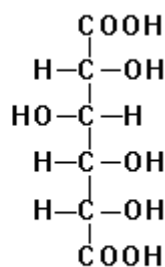
Ular polifunksional birikmalar bo'lib, eritmalarda karbonil guruhi, spirt va yarim atsetaldagid gidroksillarni uchratish mumkin. Shu monosaxarid guruhlarining har biri alohida kimyoviy reaksiyalar bilan xarakterlanib, oksidlanish-qaytarilish jarayonlarida ishtirok etadi.

Aldozalar oksidlanganda quyidagi uchta kislotalar sinfi hosil bo'ladi: aldol, aldaron va alduronlar. Aldol kislotalar kuchsiz oksidlovchi va fermentlar ishtirokida C-1 karboksil guruhini oksidlanishidan hosil bo'ladi. Jumladan, glyukozadan glyukon kislotasini, mog'or zamburug'lari glyukoza eritmasida paydo qilishini kuzatish mumkin.

Oksidlovchilar kuchli bo'lsa, faqat aldegid guruhi emas, balki birlamchi spirt gidroksili ham oksidlanib, glyukozadan qand kislotasi hosil bo'ladi.



Glyukon kislota



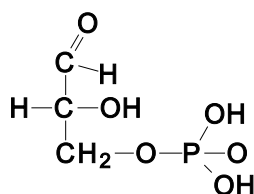
Qand kislota

Oksidlanish monosaxaridlardagi birlamchi spirt guruhidagi gidroksilda sodir bo'lsa, uron kislotalari hosil bo'ladi.

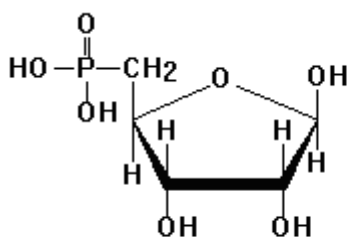
Uron kislotalari fermentlar ishtirokida o'simliklarda sintezlanib, katta ahamiyat kasb etadi. Glyukozadan glyukuron, galaktozadan galakturon kislotalari hosil bo'lib, ular piktin moddalari va murakkab polisaxaridlar tarkibida uchraydi. Ularni umumiy holda poliuronidlar deyiladi. Poliuronidlar organizmda himoya vazifasini bajarishda ishtirok etadi. Masalan, glyukuron kislotalar bilirubin moddasini, bir necha xil ksinobiotiklarni va dorivor moddalarni zaharsizlantirishda ishtirok etadi.

Monosaxaridlarning karbonil guruhlari metallarning oksidlari (mis yoki vismut) orqali qaytarilib, ulardan polispirtlar hosil bo'ladi. Misol uchun, glyukozadan-sorbit; mannozadan-manat; ribozadan-ribitlar paydo bo'ladi. Nosil bo'lgan spirtlar muhim biologik vazifalarni bajaradi. Jumladan, ribitol spirti vitamin B₂ (riboflavin) va qator kofermentlar tarkibida uchraydi.

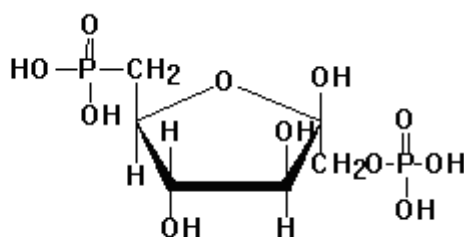
Tirik tabiatda monosaxaridlarning har xil hosilalari uchrab, ular modda almashinuvida muhim rol o'ynaydilar. Monosaxarid hosilalarining katta guruhlariga ularning fosforli efirlari kiradi. Ular uglevodlarni almashinuvida hosil bo'ladilar.



3- fosfoglitserin aldegid

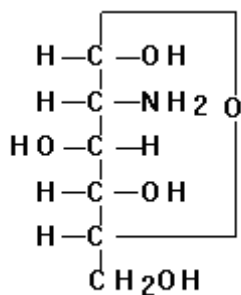


β-D-Riboza – 5-fosfat



β-D-Fruktoza – 1,6 -difosfat

O'simlik dunyosida monosaxarid hosilalaridan keng tarqalgan glyukozamin bo'lib, ikkinchi uglerod atomida gidroksil o'rnida amino guruhi bo'ladi.

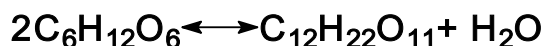


Glyukozamin

Qisqichbaqasimonlar, hasharotlar va zamburugʻlardagi yuqori molekuli polisaxarid xitinning tarkibida glyukozamin koʻp miqdorda uchraydi, ularni aminoqandlar deb ham ataladi. Aminoqandlar va ularning turli xil hosilalari hujayra qobigʻi va membranasida ham mavjudligi aniqlangan.

Shunday qilib, monosaxaridlar birinchi navbatda hujayrada energiya manbai sifatida ishlatilsa, ikkinchidan ular biologik molekullarning tarkibida oʻzlari va hosilalari sifatida ishtirok etadi.

Oligosaxaridlar. Tabiatda keng tarqalgan oligosaxaridlardan disaxaridlardir. Ikki monosaxarid molekulasidan suv ajralib chiqishi natijasida disaxarid hosil boʻladi:

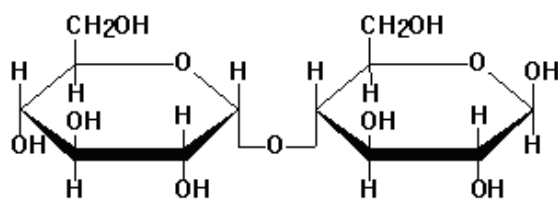


Disaxaridlar. Disaxaridlar ikki xil boʻlib, bir guruhi qaytariluvchilar, ikkinchilari esa qaytarila olmaydigan oligosaxaridlarga boʻlinadi.

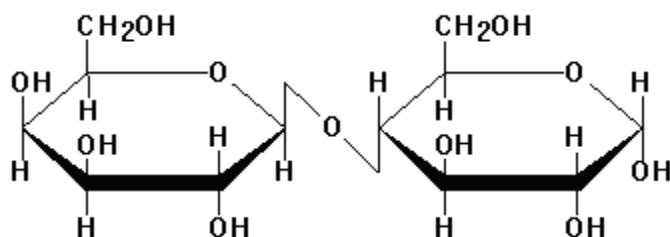
Qaytaruvchi disaxaridlarda monomerlar oʻrtasidagi spirt va yarimatsetal gidroksidlar oʻzaro reaksiyaga kirishib, monosaxaridlarning birida yarimatsetal gidroksili erkin qolib, u qaytarish xususiyatini beradi.

Qaytarmaydigan disaxaridlarda esa glikozid bogʻi ikki monosaxaridlarning yarimatsetal gidroksillari hisobiga hosil boʻlib, yarimatsetaldagi gidroksil boʻlmagani uchun, u qaytarish xususiyatiga ega boʻlmaydi.

Qaytaruvchi disaxaridlar

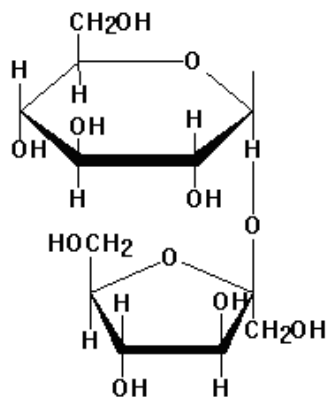


Mal' toza



Laktoza

Qaytarmaydigan disaxaridlar



Saxar oza

Disaxaridlardan tabiatda ko'p uchraydiganlari maltoza, laktoza va saxarozadir. Maltoza undirilgan don shakari deb ham ataladi. Chunki u don unib chiqishi davrida kraxmalning parchalanishidan hosil bo'ladi. Kraxmal gidrolizlanganda osonlik bilan maltoza hosil bo'ladi. Maltoza ikki molekula α -D- glyukopiranozadan tashkil topib, 1-4 bog' orqali birikkan. Maltoza ferment ishtirokida gidrolizlanib, ikki molekula glyukoza hosil bo'ladi.

Disaxarid laktoza, gidroliz qilinganda D-galaktoza va D-glyukoza hosil bo'lib, u faqat sut tarkibida bo'lganligi uchun sut qandi deb ataladi. Oshqozon ichak yo'lida laktozani gidrolizlovchi ferment laktaza bo'lib, uning faolligi sut bilan oziqlanuvchi yosh bolalarda yuqori bo'ladi. Ko'pchilik odamlarning ichaklarida laktaza faolligi kam bo'lishi kuzatilgan. Laktozaning sut tarkibida 2% dan 8,5% gacha mavjudligi aniqlangan.

Saxaroza o'simliklar olamida keng tarqalgan va ko'p uchraydigan disaxarid hisoblanadi. U bir molekula fruktofuranoza va bir molekula β -D- glyukopiranozadan tashkil topgan. Saxaroza (qamish va qand lavlagi shakari) odamlar va hayvonlar uchun to'yimli ozuqa sifatida ahamiyatga ega. Saxarozani tashkil qiladigan monosaxaridlar o'zaro 1,2 bog' orqali, ya'ni glyukozaning 1-uglerod atomi bilan fruktozaning -2- uglerod atomi orqali birikkan. Saxaroza sanoat miqyosida qand lavlagi hamda shakar qamishdan olinadi. Shuni ham eslatish lozimki, o'simliklarning floemasida uglevodlarning transporti saxaroza shaklida amalga oshadi.

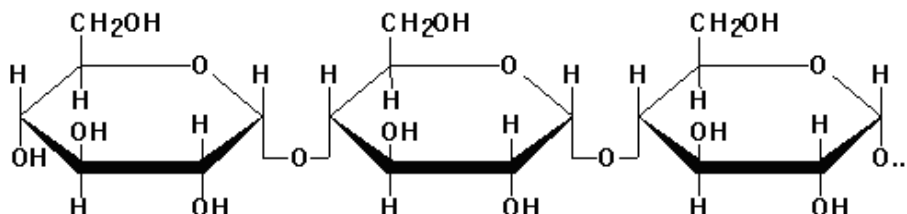
Polisaxaridlar. Monosaxaridlardan tashkil topgan biopolimerlarni polisaxaridlar tashkil qiladi. Polisaxaridlar tarkibida bir xil monosaxarid bo'lsa, ularni gomopolisaxaridlar, ulardagi monomerlar turli xil bo'lsa, geteropolisaxaridlar deb ataladi. Polisaxaridlarning bu ikki katta guruhidan tashqari, asosan ulardan farq qiladigan bakteriya va zamburug'larda uchraydigan polisaxaridlar ham mavjud. Ular geteropolisaxaridlar sinfiga mansubdir.

Gomopolisaxaridlarning nomlanishi ularning tarkibidagi redutsiyalovchi monosaxarid nomidagi oza o'rniga -an suffiksi qo'shib aytiladi. Masalan, glyukanlar, mananlar va hokazo.

Geteropolisaxaridlar shoxlangan monosaxarid o'rnida mannoza bo'lsa, mannoglyukanlar deb nomlanadi. Muhim fiziologik gomopolisaxaridlarga kraxmal, glikogen kirs, geteropolisaxaridlar uchun vakil sifatida gialuron kislota, xondoginsulfat va geparinlarni keltirish mumkin.

Gomopolisaxaridlardan kraxmal glyukoza qoldiqlaridan iborat. U fotosintez jarayonida hosil bo'lib, o'simliklar donida, ildizmevalarida va boshqa qismlarida zahira ozuqa sifatida to'planadi. Uning miqdori bug'doyda 75%, kartoshkada 12-24%, barglarda 4% atrofida bo'ladi. Kraxmal kimyoviy tarkibi bo'yicha ikki xil fraksiyadan iborat: amiloza 15-25% va amilopektin 75-85% dan tashkil topgan.

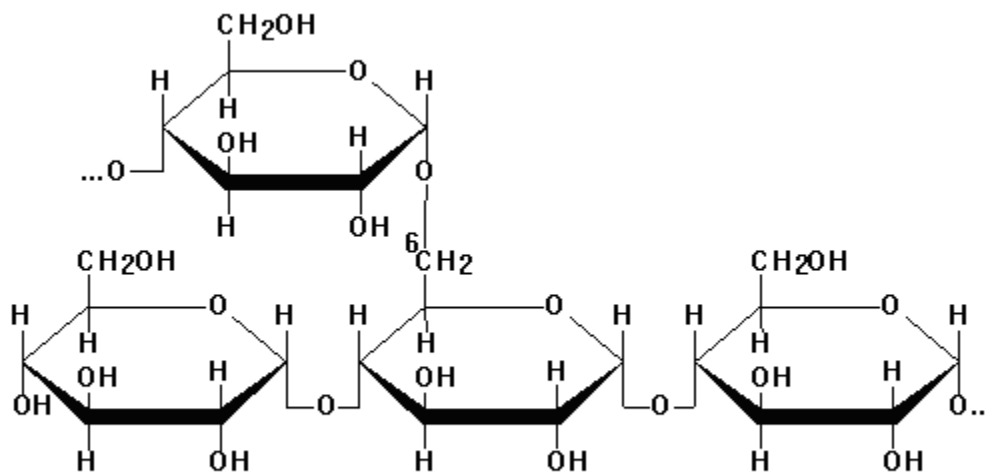
Amilozaning molekulasini uzun zanjirli tuzilishga ega bo'lib, α -D-glyukopiranoza qoldiqlaridan tashkil topgan. Undagi glikozid bog'lar α -1-4 dan iborat.



Amiloza

Amilozada glyukoza qoldiqlari shoxlanmagan bo'lib, molekulyar massasi 16 dan 160 kkal ga boradi. Yod ta'sirida binafsha rang beradi.

Amilopektin molekulasini ham α -D-glyukopiranoza qoldiqlaridan tashkil topgan. Lekin undagi zanjir shoxlangan, ya'ni unda α -1 $\rightarrow$ 4 bog'lardan tashqari α -1 $\rightarrow$ 6 bog'lar ham mavjud. Yon shoxlar ko'p bo'lishiga qaramay, ancha qisqa bo'ladi.



Amilopektin

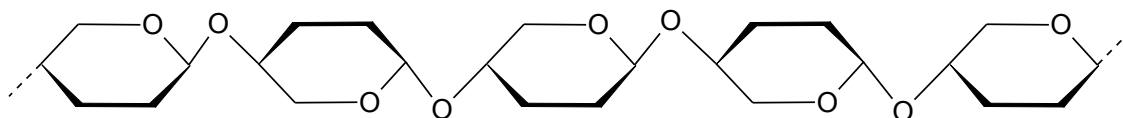
Kraxmal tarkibidagi amiloza 15-25% ni, amilopektin esa 75-85% ni tashkil qiladi. Amilopektin yod ta'sirida qizg'ish rangga kiradi. Kraxmal oziq-ovqat sanoatida spirt, kley ishlab chiqarishda va boshqalarda ko'p ishlatiladi.

Glikogen hayvon kraxmali deb ataladigan polisaxarid bo'lib, odam va hayvonlar organizmida zaxira ozuqa modda sifatida uchraydi. Inson organizmining jigarida (~20%) va mushaklarda (~2%) to'planadi. Issiq suvda kolloid eritma hosil qiladi. Bu polisaxarid D-glyukopiranoza qoldiqlaridan tashkil topgan bo'lib, ular 1,4-bog'lar orqali, tarmoqlangan joylarda esa 1,6-bog'lar orqali birikadi.

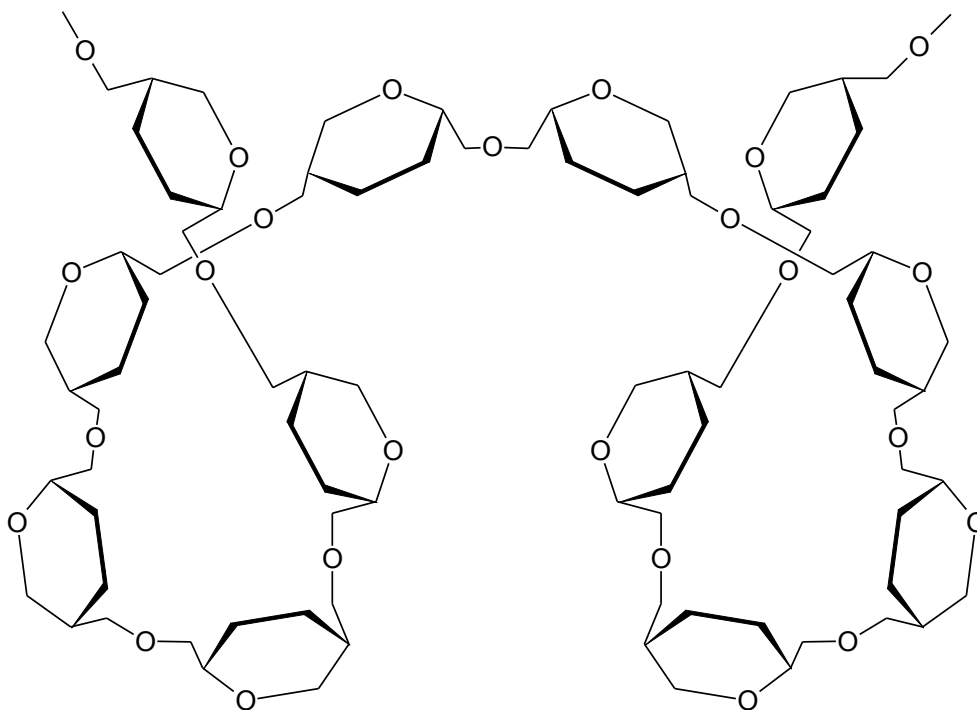
Glikogen tuzilishi va xususiyatlariga ko'ra amilopektinga o'xshaydi. Uning molekulasidagi zanjirlar amilopektinga nisbatan birmuncha qisqa ekanligi va

tarmoqlar ko'pligini ko'rsatadi. Glikogen molekulasini amilopektinga nisbatan zich joylashgan.

Sellyuloza o'simliklar olamida eng ko'p tarqalgan organik moddadir. Uning barglardagi miqdori 15-30%ni, yog'ochda 50-70%, paxta tolasida 90% ni tashkil qiladi. Bu birikmaning nomi ham hujayraning tuzilishida muhim rol o'ynashini bildiradi (sellyula-latincha so'z bo'lib, hujayra demakdir). Sellyuloza tuzilishiga ko'ra amilozaga o'xshash, lekin molekulasini tarkibidagi 1→4 bog'β-shaklida bo'ladi. O'simlikda hujayra devorining tarkibida bo'lib, uning strukturasi ushlab turishda asosiy rol o'ynaydi. Sellyuloza glyukoza molekulasini bir-biriga bog'lanayotganda biri ikkinchisiga nisbatan 180° ga o'girilib bog'lanadi.



Sellyuloza molekulasini



Glikogen molekulasini

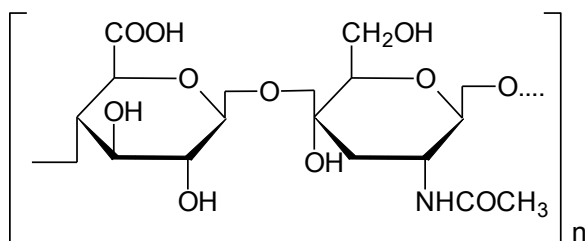
Har yili o'simlik dunyosi 30 milliard tonna uglerodni organik birikmaga aylantirib, shuning $\frac{1}{3}$ qismi sellyulozaga to'g'ri keladi. Sellyuloza tolalari uzun, taxminan 10000 glyukoza qoldiqlaridan tashkil topib, har bir zanjirning tashqi qavatida OH guruhlari bo'lib, ular vodorod bog'larini tashkil qiladilar. Ular bir-birlari bilan bog'lanishi natijasida mikrofibrillalarni hosil qiladi. Mikrofibrillalar o'zaro birlashib, makrofibrillalarni tashkil qiladi. Makrofibrillalar qavatma-qavat joylashib, "sementlangan" matriks hosil bo'ladi. Bu holatni xuddi temir-betondagi temir rolini makrofibrillalar, beton rolini esa boshqa polisaxarid pektin moddalari bajaradi. Shu yo'l bilan hosil bo'lgan kompleks juda mustahkam qurilma bo'lib, o'zlaridan suv va moddalarni bimalol o'tkazadilar. Bu holat o'simlik hujayrasining faoliyati uchun

katta ahamiyat kasb etadi. Sellyuloza shunday katta biologik vazifani bajarishi bilan bir qatorda, ayrim hayvonlar uchun ozuqa sifatida ham xizmat qiladi.

Sellyulozaning tabiatda juda keng tarqalganligi va sekinlik bilan uning parchalanishi ekologik nuqtai nazardan katta ahamiyatga ega, chunki katta miqdordagi uglerod atomlari zahirada (qulflangan) holatda bo'ladi. Uglerod esa tirik organizm uchun zarur bo'lgan birinchi kimyoviy element hisoblanadi. Sanoatda esa sellulozadan paxta tolasi hamda turli xil materiallar va qog'oz tayyorlanadi.

Gialuron kislota hayvonlar to'qimasining muhim hujayralararo moddasidir. Ayniqsa, u terida, ko'zning shishasimon moddasida, paylarda ko'p uchraydi. Gialuron kislotasi-geteropolisaxarid bo'lib, molekulari chiziqli qaytariladigan disaxarid qoldiqlaridan iborat. Ular D-glyukuron kislotalari va N-atsetil-D-glyukoza ning qoldiqlari o'zaro bir-birlari bilan β -1,3 glikozid bog'lari orqali bog'lanadilar. Qaytariladigan disaxarid bloklari β -1,4 bog'lari orqali kimyoviy birikmalarni hosil qiladi.

Gialuron kislotasining molekulyar massasi $1 \cdot 10^5$ - $4 \cdot 10^6$ atrofida bo'ladi. U gialuronidaza fermenti ta'sirida tarkibiy qismlarga parchalanadi. Nujayra membranasida modda va ionlarni o'tishida mazkur moddaning ishtirok etishi aniqlangan.



Gialuron kislota

Geparin-geteropolisaxarid hayvon to'qimalari (jigar, o'pka, taloq va boshqalar) qon ivishining kuchli ingibitori hisoblanadi. Geparin gidrolizlanganda gialuron kislota, glyukozamin, atsetat kislota va sulfat kislota hosil bo'ladi. Uning molekulyar massasi 17000-20000 ga teng. U to'qimalarda oqsil va uglevodlar bilan ham kompleks hosil qiladi. Geparin tibbiyot amaliyotida qonni ivishdan saqlovchi omil sifatida foydalaniladi.

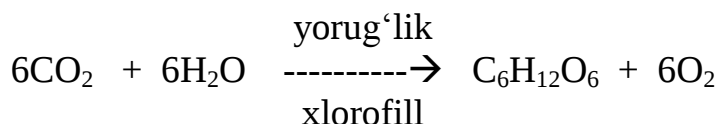
Xondroitin sulfat kislotalar, tog'ay, suyak to'qimalari, ko'zning shox qavati, paylar va yurak qopqoqchalarining tarkibiy qismi hisoblanadi. Xondroitin sulfat molekulari qaytariladigan disaxarid glyukuron kislota bilan N-atsetilgalaktozaminsulfatlarning o'zaro glikozid bog'lari orqali bog'lanuvchi qismlardan iborat. Ular gidrolizlanganda, keng miqdorda glikuron kislota, galaktozamin sulfat va atsetat kislota hosil qiladi. Xondroitin sulfat kislotasining molekulyar massasi 50-100 kkal atrofida bo'ladi.

Demak, polisaxaridlar yuqorida ta'kidlangan vazifalaridan tashqari yana tayanch vazifalarini bajarishda ishtirok etadilar. Jumladan, gialuron kislota, xondroitin sulfat, geparinlar hujayralararo moddalarning struktura asoslarini tashkil qiladi.

Gialuron kislotasining yuqori darajada gidrofillik va manfiy zaryadga ega bo'lishi hujayraaro suv, kationlarni o'ziga bog'lab olishi uning hujayraaro osmotik bosimni bir me'yorda saqlanishini va ionlarning membranadan o'tish integratsiyasini ta'minlaydi.

O‘simliklarda organik moddalarni hosil bo‘lishi. O‘simliklarda organik moddalarni hosil bo‘lishi. O‘simliklar olamida quyosh energiyasi hisobiga yashil o‘simliklarda, eng oddiy anorganik birikmalardan glyukoza va boshqa uglevodlarning sintezlanishi – natijada yerda hayotning davom etishini ta‘minlaydigan eng muhim biosintetik jarayonlarning borishi **fotosintez** deyiladi.

Bu biosintetik jarayonlarda, o‘simliklarning yashil yaproqlarida yorug‘lik nuri ta‘sirida, karbonat angidridning uglevod darajasigacha assimilyasiyasi natijasida karbonat angidrid va suvdan organik moddalarning yoki uglevodlarning hosil bo‘lish jarayoni kuzatiladi va shu bilan bir qatorda barcha tirik organizmlar uchun muhim bo‘lgan kislorod ajraladi.



Fotosintez jarayonlarini o‘rganishga hissa qo‘shgan olimlar K.E.Timiryazev, N.N.Terenin, T.N.Godnev, A.Baer, Van-Nil, D.Arnon, M.Kalvin, M.S.Svet.

Barcha fotosintez jarayonlari murakkab tuzilgan bo‘lib, u yuksak o‘simliklarda, uzunligi 3-10 mkm, diametri 0,5-2,0 mkm bo‘lgan hujayra organoidi **xloroplastlarida** boradi. Ularning tirik hujayradagi soni 50-200 tagacha etishi mumkin. O‘simliklar hujayralaridagi **xlorofill**, aynan shu **xloroplastlarda** to‘plangan.

Xlorofilning asosiy qismi ikki xildagi, o‘ziga xos bo‘lgan oqsil komponentlari bilan bog‘langan. 1- kompleksda 14 ta xlorofill α molekulasini molekulalar massasi 110 000 bo‘lgan oqsil komponenti bilan bog‘lanadi. 2- kompleksda molekulalar og‘irligi 30 000 ga teng bo‘lgan oqsil 2-3 tadan xlorofill α va shuncha xlorofill β tutadi. Hujayradagi umumiy xlorofillning 15-20% birinchi kompleksga, 60% ikkinchi kompleksga to‘g‘ri keladi.

Fotosintez jarayonining eng muhim ahamiyati shundan iboratki, bu jarayon davomida yorug‘lik energiyasining xlorofill tomonidan absorbsiyalanishi (yutilishi) dir. O‘simliklar tarkibida fotosintez mahsuloti to‘planadi. Bu mahsulot hayvon organizmiga o‘tib oqsilga aylanadi va oqibatda hammasi inson uchun bo‘lib, uning yashashini ta‘minlaydi. Yer sharida 1 yilda $4 \cdot 10^{10}$ tonna uglerod hisobida mahsulot hosil bo‘ladi.

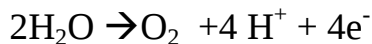
Fotosintez mahsuldorligi yil sayin oshib boradi, har yili fotosintez natijasida $3,5 \cdot 10^{11}$ t CO_2 yutilib, natijada atmosferaga $2,5 \cdot 10^{11}$ t kislorod ajraladi va $2,3 \cdot 10^{11}$ t organik moddalar (quruq modda hisobiga) hosil bo‘ladi.

Demak, fotosintez jarayoni quyoshni va yerdagi barcha tirik mavjudodlarni o‘zaro bog‘laydi. Bu esa o‘simlikning kosmik ahamiyatini belgilaydi. Fotosintez jarayonida doimiy yorug‘lik bo‘lishi shart emas. Chunki yorug‘likdagi reaksiyalar qorong‘ulikdagi reaksiyalardan ancha kam.

Demak, fotosintez jarayoni yorug‘lik fazasi va qorong‘ulik fazasi jarayonlaridan tashkil topgan. Ikki xil pigment sistemasi yorug‘lik nurini yutadi. *Birinchi pigment sistemasiga xlorofill A* kirib, bu pigment sistemasi yorug‘lik nurining 680 Nm to‘lqin uzunligidan ko‘p bo‘lgan qismini qabul qiladi. *Ikkinchi pigment sistemasiga karatinoidlar va xlorofillarning ayrim hosilalari* kirib, ular yorug‘lik nurining 680

Nm dan kichik bo'lgan nurini qabul qiladi va eng asosiy yorug'likning reaksiyasi bo'lgan suvning fotolizini energiya bilan ta'minlaydi.

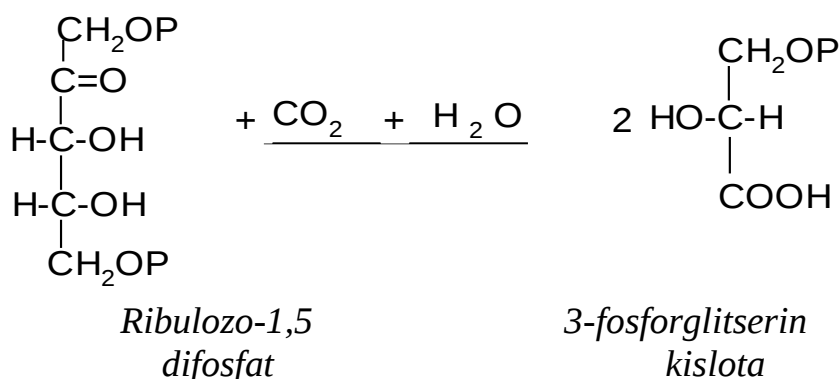
Fotoliz reaksiyasi:



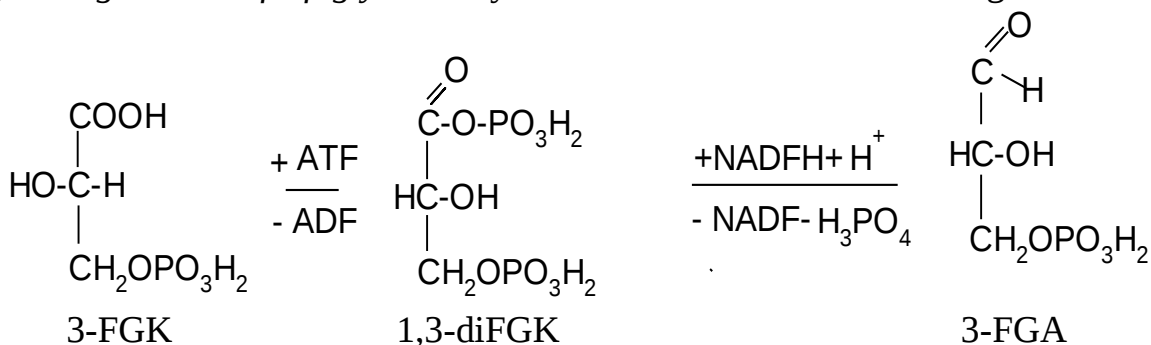
Bundan tashqari yorug'lik fazasida O_2 dan tashqari yana ikkita modda hosil bo'ladi. ATF-adinozintrifosfat, NADFN^+ - koformentpiridin nukleotid (nikatinamidadenindinukleotid fosfat).

ATF ning asosiy funksiyasi: qorong'ulik fazasida boruvchi reaksiyalarni energiya bilan ta'minlash. NADFN^+ bu funksiyasi jihatidan transport oqsillariga o'xshash, transferaza fermentlari kabi qorong'ulik fazasi reaksiyalarini vodorod bilan ta'minlaydi. Ya'ni yorug'lik fazasida fotoliz natijasida hosil bo'lgan vodorodni o'ziga biriktiradi.

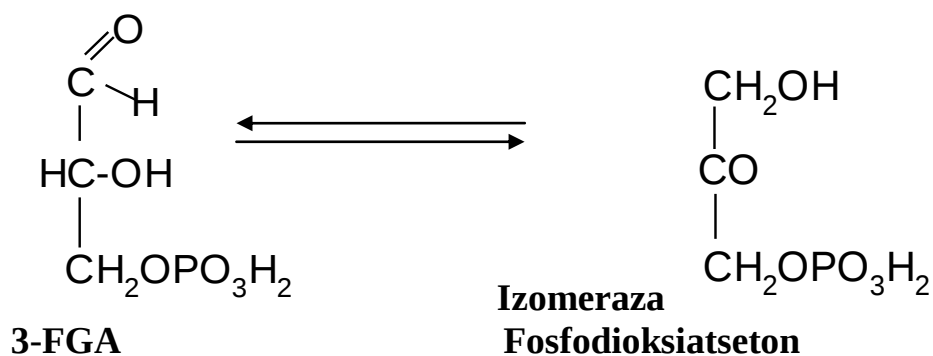
Fotosintezning qorong'ulik fazasida Kalvin sxemasi bo'yicha birinchi mahsuloti fosforqlitserin kislotasidir. Fosforqlitserin kislotasi 1 molekula CO_2 ning *ribuloza-1,5 difosfatga* birikishi natijasida 2 molekula fosforqlitserin kislota hosil bo'ladi. Fosforqlitserin kislotasi (FGK) NADFN^+ ishtirokida qaytarilib *fosforqlitserin aldegidga* (FDA) aylanadi.



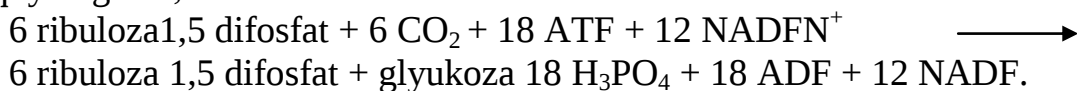
Keyingi bosqichda 3-Fosforqlitserat kislota ATF yordamida fosforlanib, 1,3-difosforqlitserat kislotaga aylanadi. Bu mahsulot esa NADFN^+ yordamida boradi. Bu jarayonlar *glikoliz va fosfoglyukonat* yo'li fermentlari ishtirokida amalga oshadi.



Fosforqlitserinaldegid (FGA) bilan fosfordioksiatseton (FDA) birikib aldoza fermenti ishtirokida 1 molekula fruktoza 1,6 difosfatni (FDF) hosil qiladi.



Bu hosil bo'lgan fosfodioksiatseton, aldoloza fermenti ta'sirida fruktoza-1,6-difosfatga va bu modda fruktoza difasfatga fermenti ishtirokida Fruktoza 6 fosfatga aynaladi. Hosil bo'lgan fruktoza -6-fosfatning bir qismi glyukoza-6-fosfatga aylansa, qolgan qismi uglevodlar oksidlanishining fosfoglyukonat yo'li fermentlari ishtirokida ribuloza-5-fosfatga aylanib halqa ulashadi. Bu murakkab siklning umumiy tenglamasi quyidagicha;



Ya'ni aynan shu halqa 6 marta takrorlanganda, 1 mol $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (glyukoza) sintezlanadi.

Fruktozadafosfatdan hosil bo'ladi: fruktozamonofosfat (FDF) fosfotoza fermenti ishtirokida; transketolaza fermenti ishtirokida ksilulozamonofosfat (KMF) hosil bo'ladi; ksilulozamonofosfat (KFM) izomeraza natijasida ribulozamonofosfat (RMF) hosil bo'ladi.

Bundan ATF ishtirokida 1 molekula fosfat kislota qoldig'ini biriktirish natijasida ribulozadifosfat (RDF) hosil bo'ladi.

Shunday qilib, bu sikl, ya'ni 1 molekula qandni hosil bo'lish sikli uzluksiz davom etadi.

Bu siklning oraliq mahsulotlari boshqa bir organik birikmalar, hususan, aminokislotalar, Yog'lar, oqsillar hosil bo'lishiga sarflansa, bir qismi shu reaksiyani energiya bilan ta'minlash ya'ni dissimilyasiya reaksiyalariga sarf bo'ladi. Demak, fotosintez reaksiyalari umumiy tirik organizm molekulyar mantiqiy qonuniyatlari asosida boradi.

Nazorat savollari

1. Uglevodlarning kimyoviy tarkibi va biologik ahamiyati.
2. Uglevodlarning sinflanishi qanday tizimga asoslangan?
3. Uglevodlardagi aldoza va ketozalar, ularning funksional guruhlari va hosil bo'lishi.
4. Monosaxaridlarning fizik-kimyoviy xossalari.
5. Monosaxaridlardagi glikozid bog'i va uning ahamiyati.
6. Monosaxaridlarning qanday xossalarini bilasiz, ularni yozing.
7. Monosaxaridlarning siklik holatini yozib, tushuntiring.
8. Oligosaxaridlarning vakillarini yozing .
9. Saxarozaning struktura formulasini yozib, biologik vazifasini aytib bering.
10. Gomo- va geteropolisaxaridlarga vakillar.
11. Polisaxaridlarning sinflanish tamoyili nimaga asoslangan?

12. Kraxmal va glikogenlarning tarkibi va biologik vazifasi.
13. Sellyuloza (kletchatka) kimyoviy tarkibi, biologik ahamiyati va sanoatdagi roli.
14. Geteropolisaxaridlarga misollar keltiring.
15. Fotosintezning Kalvin sxemasi?
16. Fotosintezda NADFN ning ahamiyati nimada?
17. Yorug'lik fazasida qaysi asosiy reaksiyalar boradi?
18. Qorong'ilik fazasi reaksiyalarini tushuntiring?
19. Fotosintezning kosmik ahamiyati nimada?
20. Qorong'ilik fazasida ATF vazifasi?
21. Kalvin sxemasi murakkab siklik tenglamasini yozing?
22. Fotoliz reaksiyasini tushuntiring?
23. Fotosintezni xloroplastlarda borishini tushuntiring?
24. Qorong'ilik fazasida transferaza fermenti vazifasi?
25. Fosforqlitsin kislota va fosfordioksiatseton o'zaro reaksiyaga kirishganda 1 molekula nima hosil bo'ladi?

GLOSSARIY

Organik kimyo fanining asosiy terminlari izohi



Albuminlar - suvda eriydigan, qizdirilganda cho'kadigan barcha hujayralar tarkibida uchraydigan eng ko'p tarqalgan oqsillardir. Eritma ammoniy sulfat bilan to'la to'yintirilganda albuminlar cho'kadi. Albuminlar neytral va amfoter moddalardir, ularni kristall holda ham olish mumkin. Ularning asosiy vakillari: sut albumini, tuxum albumini, zardob albumini, leykozin (bug'doy donidan)dir.

Alkaloidlar — o'simliklarda, kamdan-kam hollarda hayvonot organizmida uchraydigan va asos xossasiga ega bo'lgan azotli organik birikmalar. Shular jumlasidan morfinni birinchi marta (1806 y) nemis aptekari Sertyurner ko'knori shirasi (afyun)dan ajratib oldi. XIX asrda strixnin, xinin, kofein, atropin, efedrin va boshqalar ajratib olindi. Aksariyat alkaloidlar rangsiz kristall moddalar bo'lib, kimyoviy tabiatiga ko'ra halqasida azot atomlari bo'lgan geterotsiklik birikmalar hisoblanadi. Oddiy alkaloidlar tarkibida 10 ga yaqin, murakkablarida 50 dan ziyod uglerod atomlari bo'ladi.

Alkogoliz - moddalarning spirtlar ta'sirida parchalanish jarayoni, masalan:

$$\text{RCOOCH}_3 + \text{C}_4\text{H}_9\text{OH} \rightleftharpoons \text{RCOOC}_4\text{H}_9 + \text{CH}_3\text{OH}$$

Alkogolyatlar - bu moddalar alkagollarning ya'ni spirtlarning gidroksil guruhidagi vodorodning metallga almashinishidan hosil bo'ladigan mahsulotdir. Bular odatda qattiq moddalar bo'lib, spirtida yaxshi eriydi. Alkogolyatlar suv ta'sirida spirt va ishqor hosil qiladi.

Almashinadigan aminokislotalar - organizmda sintez qiliadigan aminokislotalar: glitsin, alanin, serin, sistein, asparagin, glutamin, gistidin, prolin, arginin, tirozin, aspartat kislota, glutamin kislota.

Almashinmaydigan aminokislotalar - odam organizmi sintez qila olmaydigan 8 ta α -aminokislota: treonin, metionin, valin, leysin, izoleysin, lizin, fenilalanin, triptofan.

Aminokislota - o'rinbosar sifatida aminoguruh tutgan karbon yoki sulfon kislota. Aminokislotalarda bir nechta aminoguruh va karboksil guruh bo'lishi ham mumkin. Aminokislotalar tabiatda oqsil moddalarning maxsus enzimlar ta'sirida gidrolitik ajralishidan hosil bo'ladi, laboratoriyada esa oqsillarga kislota

va ishqorlar ta'sirida olinadi. Aminokislotalar o'simlik va hayvon organizmlarida bo'ladigan barcha oqsillar tarkibida kiradi. Ular ko'pincha kristall moddalar bo'lib, suvda oson eriydi. Aminokislotalarda ham aminoguruh, ham karboksil guruh bo'lganidan ular amfoter birikmalardir, shuning uchun kislota bilan ham, asos bilan ham reaksiyaga kirishib, tuz hosil qiladi.

Anomerlar - uglevodning gidroksi va aldegid (yoki okso-) guruhlar orasidagi ichki molekulyar reaksiya natijasida hosil bo'ladigan diastereomerlar.

Antibiotiklar - ba'zi mikroorganizmlar (zamburug'lar, bakteriyalar), hayvon to'qimalari va ayrim yuksak o'simliklar hayot faoliyati natijasida hosil bo'ladigan va turli xil mikroblarning o'sishi hamda rivojlanishini to'xtatadigan organik moddalar. Bu terminni Amerika olimi Vaksman mikroblarda hosil bo'lib, boshqa mikroblarga qarshi ta'sir etadigan moddalarga nisbatan taklif etgan. Antibiotiklar kasallantiruvchi (patogen) mikroblardagi moddalar almashinuvini buzib, ularni o'ldiradi yoki o'sishini to'xtatadi. Ular turli mikroblarga turlicha ta'sir etadi.

Antimetabolitlar - tuzilishi jihatidan metabolitlarga yaqin bo'lgan va biokimyoviy jarayonlarda ular bilan raqobat qiladigan tabiiy yoki sun'iy biologik faol birikmalar.

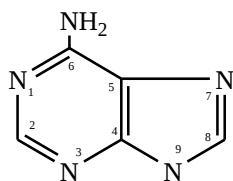
Antivitaminlar - kimyoviy tuzilishiga ko'ra tegishli vitaminlarga yaqin bo'lib, biokimyoviy sistemalarda haqiqiy vitaminlarning o'rnini olishi mumkin, lekin ular vitaminga o'xshash ta'sirga ega bo'lish u yoqda tursin, vitaminlar ta'sirining yuzaga chiqishiga to'sqinlik qiladi. Antivitaminlarning ta'siri biokimyoviy sistemadan vitaminlarni siqib chiqarish, ular bog'lanadigan joyni band qilish bilan birga vitaminlik funksiyasini bajarmaslikdan kelib chiqadi.

ATF (adenozin 5'-trifosfat) - 1928-yil Loman tomonidan ajratib olingan. ATF hujayrada energiyaning to'planishi, saqlanishi, ko'chirilishi va sarflanishida birdan-bir universal omil.

Atsiltransferazalar (transatsilazalar) — atsil (karbon kislota qoldig'i)ni ko'chiruvchi fermentlar. Bu fermentlar koenzim A ishtirokida funksionirlanadi.

“Azot bombasi” usuli - mikroorganizmlardan oqsil ajratib olishda hujayra suspenziyasiga yuqori bosim ostida azot berilib tezda bosim pasaytiriladi. Bunda hujayra oson parchalanib, oqsil eritmaga o‘tadi.

Adenin (6-aminopurin) - purinli asos. $360-365^{\circ}\text{C}$ da suyuqlanadigan, suvda kam eriydigan, rangsiz kristall modda. Organik va mikrobiologik sintezda dastlabki modda, tibbiyotda donor qonining konservanti sifatida ishlatiladi.

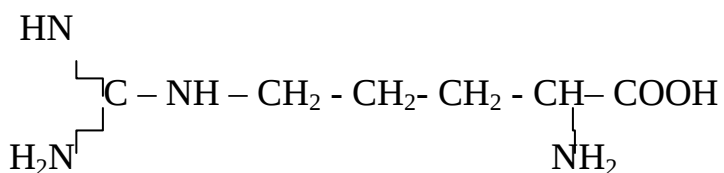


Adenin (A)

Adrenalin - kristall shaklida olingan birinchi gormon bo‘lib, uning strukturasi ham boshqa gormonlardan oldinroq aniqlangan. Adrenalin sintetik yo‘l bilan ham tayyorlanadi. Kimyoviy strukturasi bo‘yicha adrenalin katexol bo‘lib, unga gidroksietilmetilaminning yonshoxchasi ulangan. Shuning uchun katexolamin deb ham yuritiladi.

Aglikon - glikozidning shakar bo‘lmagan qismi.

Arginin (guanidin χ -aminovalerian kislota) - $\text{C}_6\text{H}_{15}\text{O}_2\text{N}_4$ tuzilishi:



Guanidin birikmalaridan olingan tabiiy aminokislota bo‘lib, qariyb barcha oqsillarning tarkibiga kiradi. Suvda eriydi. Uni sintetik usul bilan olish mumkin.

-B-

Bioorganik kimyo - hayot uchun muhim bo‘lgan biopolimerlar (oqsil, nuklein kislotalar, uglevodlar, aralash tipdagi biopolimerlar-glikoproteinlar, nukleoproteinlar, lipoproteinlar, glikolipidlar va h.k.)ning hamda kichik molekulali fiziologik faol moddalarning (alkaloidlar, flavonoidlar, vitaminlar, antibiotiklar, gormonlar, prostoglandinlar, shuningdek, sintetik dorivor preparatlar va boshqalarning) kimyoviy tuzilishi va biologik faolligi o‘rtasidagi bog‘liqlikni o‘rganadigan fandır. Jumladan,

tirik organizmlar tarkibiga kiradigan moddalarning kimyoviy tabiatini, sifat o'zgarishlari va miqdoriy nisbatlarini, ularda boradigan hayotiy jarayonlarning asosini tashkil qiluvchi kimyoviy jarayonlarni o'rganadi.

Biotin (Vitamin N) - qaytalama karboksillanish reaksiyalarida ishtirok etadigan bir qator fermentlar bilan birga ta'sir etuvchi koferment. Biotinni achitqilarning o'sishi uchun zarur bo'lgan «bios» (hayot) deb ataluvchi omilning komponentlarini o'rganish jarayonida Kyogl (1935 yili) tuxum sarig'idan toza holda ajratib olgan edi.

Biuret (allofanomid, ureidoformamid) - $C_2H_5O_2N_3$ yoki $NH_2 - CO - NH - CO - NH_2$ mochevinaning isitilishidan hosil bo'ladi. Ishqor bilan ho'llab, so'ngra unga $CuSO_4$ eritmasi qo'shilsa, biuret gunafsha tusga kiradi (Biuret reaksiyasi). Biuret kristall modda, $T_q - 193^0(190^0)$.

"Barmoq izlari" usuli - bu usulda peptid yoki aminokislotalar xromatografik qog'ozda joylashuviga qarab, o'ziga xos barmoqlar iziga o'xshash izlar qoldiradi.

Biopolimerlar -hamma tirik organizmlar tuzilishining asosi bo'lgan va hayotiy jarayonlarda ma'lum vazifani bajaradigan yuqori molekulyar birikmalardir. Biopolimerlarga peptidlar va oqsillar, polisaxaridlar, nuklein kislotalar kiradi. Ko'pincha lipidlar ham biopolimerlarga kiritiladi.

Biotexnologiya - (bio- va yun. techne - mahorat, san'at, logos - so'z, ta'limot) - qishloq xo'jaligi, sanoat va tibbiyotning turli sohalarida tirik organizm va biologik jarayonlardan foydalanadigan sanoat usullari majmui.

-C-

C-uchidagi aminokislota - polipeptid zanjirining uchida erkin karboksil guruhi bor va peptid qoldig'i bilan o'zining aminoguruhi orqali bog'langan aminokislota.

-D-

Degidrogenazalar — substrat oksidlanishi vodorod (proton va elektron) ajratilishi (degidrogenlanish) bilan boradigan barcha reaksiyalarni katalizlovchi fermentlar guruhi.

Denaturatsiya - turli kimyoviy va fizikaviy ta'sirlar natijasida oqsil molekularining tabiiy tuzilishi va biologik xossalarini yo'qotish hodisasi.

Dezoksiribonukleotid - tarkibida dezoksiriboza tutuvchi nukleotid.

Dializ usuli - yuqori molekulali birikmalar (masalan, oqsillar)ni quyi molekulali birikmalardan yarim o'tkazgich membranalar (kollodiy, selofan, pergament qog'ozi, hayvon pufagi va h.k.) yordamida ajratish.

Disaxaridlar - ikkita monosaxarid qoldig'ining o'zaro birikishidan hosil bo'lgan uglevodlar. Umumiy formulasi $C_{12}H_{22}O_{11}$. Disaxaridlardan eng muhimlari saxaroza, laktoza, maltoza va sellabiozadir.

DNK - dezoksiribonuklein kislota barcha tirik organizmlar hujayrasida, hatto ayrim viruslarda genetik modda sifatida keng tarqalgan tuzilma. Uning asosiy qismi hujayradagi yadro xromosomalarida, qisman sitoplazmada (0,1-0,2%) bo'ladi. DNK ipsimon, oq modda, suvda yaxshi erimaydi. Lekin tuzlarning suvdagi eritmasida yaxshi eriydi. Uning eritmasi yuqori qovushqoqlikka ega.

-E-

Epifiz - yoki do'mboqsimon (pineal) bez miya uchinchi qorinchasining orqa qismida joylashgan kichkina tuzilmadir. U yetti yoshdan rivojlana boshlaydi.

Elektroforez - elektr zaryadiga ega bo'lgan moddalarning elektr maydonida anod yoki katod tomoniga siljish hodisasi.

Enantiomerlar - fizik va kimyoviy xossalari bir xil bo'lib, bir-biridan optik faolligining qarama-qarshi belgisi bilan farq qiladigan stereoizomerlar.

D-Mannoza D-Glukoza D-Galaktoza

Esterazalar - murakkab efir bog'larining gidrolizini katalizlab, bir xil tezlikda bo'lmasa ham juda ko'p efirlarga suv biriktirib, ularni parchalovchi fermentlar guruhi.

-F-

Fermentativ kinetika - fermentlar kataliz qiladigan reaksiya tezligining reaksiyaga kirishuvchi moddalar (substrat, ferment) tabiati va ularning ta'sir etish sharoiti (komponentlar konsentratsiyasi, pH, temperatura, muhit tarkibi,

aktivlovchi va tormozlovchi moddalar ta'siri va boshqalar)ga bog'liq bo'lishi qonuniyatlarini o'rganadigan kimyoviy kinetikaning bir bo'limi.

Fermentlar - kimyoviy tabiatiga ko'ra oqsil modda bo'lib, hayot jarayonida to'xtovsiz yangilanib, zaruriy me'yorida bevosita (lozim bo'lgan o'rnida va muddatda) tayyorlanib, hayotning uzluksiz kechishini ta'minlovchi biologik katalizatorlardir.

Fermentning faol markazi - oqsil ferment molekulasining substrat bilan birikishini va uning kimyoviy o'zgarishini ta'minlaydigan qismi.

Furanozalar - tetragidrofuran halqasi tutgan monosaxaridlar.

Fibrinogen - qon tarkibiga kiradigan oqsil, qonning ivishida ishtirok etadi. Qon iviganda suvda erimaydigan va fibrin degan moddaga aylanadi, uning tolalari qon tanachalarini o'rab oladi. Fibrinogen albuminlar qatoriga kiradi.

Fibroin - ipakning tarkibiga kiruvchi suvda erimaydigan oddiy oqsil. Hidrolizlanganda faqat aminokislotalar aralashmasi hosil bo'ladi. Ularga glitsin (43,8%), alanine (26,41%), tirozin (13,2%)ga kiradi. Fibroin albuminoidlar tarkibiga kiradi.

Formoza - turli tabiiy shakarlarning aralashmasi; unda aldozalar bilan birga ketozalar ham bor.

Fruktoza - $C_6H_{12}O_6$ ko'p tarqalgan monosaxaridlardan. Glukozaga nisbatan shirin bo'lib, mevalarda u bilan birga uchraydi. Shuningdek, fruktoza gullar nektarida ham ko'p (asalning shirin bo'lishi xuddi shundan kelib chiqqan). T_s 95-105⁰, $d^{17,5}_{20}$ 1,669, suvda eriydi. Qutblangan nur sathini chapga burgani ($[\alpha]_D^{20} = -92,4^0$)dan ba'zan **levuloza** deb ataladi.

-G-

Gibridizatsiya (chatishish) - DNK ning bir zanjiri bilan uning transkripti to'la birikish jarayoni.

Gidroliazalar - oksikislotalardan suv molekulasini ajratuvchi (gidratazalar), oksiaminokislotalarga boshqa molekulalarni biriktirish bilan kechadigan parchalanish reaksiyalarini ham katalizlovchi fermentlar guruhi.

Gistonlar - suvda eriydigan, lekin suyultirilgan ammiakda erimaydigan kuchsiz ishqor tabiatiga ega oqsillar. Leykositlarda, qizil qon tanachalarida, nukleoproteidlarda uchraydi.

Gemoglobin (Hb) - molekulyar kislorod bilan qaytalama birikish qobiliyatiga ega bo'lgan birdan-bir moddadir. Bu xususiyat gemoglobinning qizil qon tanachalari ichida kislorodni tashib yurishdan iborat g'oyat muhim biologik ahamiyatini belgilaydi. 1 g gemoglobin eritmada normal sharoitda, taxminan, 1,36 ml kislorod bilan birikadi.

Gistamin - kapillyarlarni kengaytirib, ularning o'tkazuvchanligini orttiradigan, nerv qo'zg'alishini o'tkazishda ishtirok etuvchi gormon.

Gistidin (imidazolilalanin) - $C_6H_9O_2N_3$ oqsillar gidrolizi mahsulotlari orasida optik aktiv holda uchraydigan modda; go'sht ekstraktida erkin holda uchraydi; rangsiz yaproqlar shaklida kristallanadi; $T_s - 253^0$.

Globin - gemoglobin tarkibida uchraydigan oqsil moddaning bir turi.

Glyukagen - Langergans orolchalarining α -hujayralarida ishlab chiqariladigan, qonda glukoza miqdorini oshiradigan, ya'ni insulinga qarama-qarshi ta'sir ko'rsatuvchi gormonal modda. Glyukagen 29 ta aminokislotadan tuzilgan polipeptid bo'lib, molekulyar og'irligi 3482 ga teng.

Glukoza - (yun. glykys — shirin), uzum shakari, dekstroza — tabiatda ko'p uchraydigan uglevod; geksozalarga, ya'ni uglerod atomlari 6 ta bo'lgan monosaxaridlarga kiradigan rangsiz kristall modda. Mol. m. 180,16. Suyuqlanish temperaturasi $146,5^0$, suvda yaxshi eriydi, optik faol, qutblangan nurni o'ngga buradi. Viruslardan tortib yuksak o'simliklar va umurtqali hayvonlar (jumladan odam)gacha barcha tirik organizmlarning zarur tarkibiy qismi.

Gemoglobin – qizil qon tanachalarining kislorod tashishda ishtirok etadigan, tarkibida temir bo'lgan oqsili.

Gen-RNK molekulasini yoki bir yo bir nechta polipeptid zanjirlarini kodlovchi DNKning bir qismi.

Genetik informatsiya - xromosoma DNKsi yoki RNKsining nukleotidlar qatorida saqlanadigan irsiy ma'lumot.

Genetik kod - oqsillardagi aminokislotalarni kodlaydigan DNKdagi kodlar (tripletlar) yig`indisi.

Genom - organizmning barcha genlari yig`indisi.

Gormon - ichki sekretiya (endokrin) bezlarida sintezlanib, organizmning boshqa to`qimalari funksiyasini idora qiladigan kimyoviy birikmalar.

Guanin (2-amino-6-gidroksipurin) - $C_5H_5ON_5$ purinli asos. $365^{\circ}C$ da suyuqlanadigan, rangsiz kristall modda. Qushlar chiqindisida, baliqlar va sudralib yuruvchilar tangachalarida bo`ladi. Suvda, spirtida, efirda oz eriydi, qonning suvdagi eritmasida eriydi.

Glikogenez - glikogenning sintez jarayoni. Ayniqsa, jigar va mushaklarda glikogen sintezi kata ahamiyatga ega. Jigar glikogeni glukozaning ehtiyot manbai, u qon glukozasini ta`minlab turadi. Mushak glikogeni esa glikoliz jarayonida parchalanib, mushak qisqarishi uchun zarur energiya - ATF ni yetkazib beradi.

Glikogenoliz - glikogenning parchalanish jarayoni. Glikogen odatda oxirigacha parchalanmay, molekulaning ma`lum qismi namuna sifatida qoladi. Glikogen yangidan sintezlanganda glukoz qoldiqlari shu nusxani uchlariga ulanib, zanjirning uzunligi ortadi. Shuning uchun ham to`qimadagi glikogenni qat`iy bir molakuladan iborat deb bo`lmaydi.

Glikozidazalar - sodda glikozidlarni, oligo va polisaxaridlarni parchalovchi fermentlar guruhi.

Glukoneogenez - hayvonlarda L-glukozani uglevod bo`lmagan manbalardan sintezlanishi jarayoni bo`lib, asosan jigarda va ancha kam sur`at bilan buyrak usti bezining po`st qavatida o`tadi.

Glukoproteidlar - suvda erimaydigan, ishqorlarning suyultirilgan eritmalarida eriydigan proteidlar bo`lib, oddiy oqsillar va uglevodlarga gidrolizlanadi.

Glutelinlar - neytral erituvchilarda erimaydigan, suyultirilgan kislota va ishqorlarda eriydigan oqsillar guruhi. Ular donlar (bug`doy, arpa, qora bug`doy)

tarkibida uchraydi. Guruchdan olinadigan orizenin, bug`doydan olingan glutenin shu guruhga kiradi.

Gormonlar – (yunoncha hormaco— qo‘zg`ataman, tebrataman) ichki sekretiya bezlarining mahsulotlari.

-H

Hujayra - mustaqil yashash, o‘zidan ko‘payish va rivojlanish qobiliyatiga ega elementar tirik sistema.

-I-

Inozit - mezoinozit, xolin, letsitin va boshqa fosfolipidlar tarkibiga kiradigan azot asosi bo‘lib, organizmda u asetilxolinni hosil qiladi va labil (beqaror) metil guruhlar manbai sifatida moddalar almashinuvida ishtirok etadi.

Insulin - ba`zi o‘simliklar tarkibidagi uchraydigan oziq polisaxarid, gidrolizlanganda fruktoza molekulalariga ajraladi.

Informatsion RNK (iRNK) - DNK ning bir zanjiriga komplementar RNK molekulalari sinfi. Genetik informatsiyani xromosomadan ribosomaga ko‘chirishda xizmat qiladi.

Ion almashinish xromatografiyasi - oqsillarni ajratish uchun qarama-qarshi zaryadlangan guruhlar tutuvchi ion-almashinuv smolalaridan-ionitlardan foydalaniladigan xromatografiya usullaridan biri.

Iminokislota - molekulasida amin (NN) guruh o‘rniga imin (-NN-) guruh tutuvchi, aminokislotalar qatorida oqsil tarkibiga kiradigan molekula.

Izoelektrik nuqta - muvozanatdagi biqutbli ionning konsentratsiyasi ammoniyli tuz kationi va karboksilat anioni konsentratsiyasiga nisbatan eng maksimal bo‘lgan pH qiymati.

Izofermentlar - bir turda, bir to‘qimada, hatto, bir hujayraning o‘zida ham bir-birlaridan substratga yaqinliklari, ta’sirning optimumi, kataliz qiladigan reaksiyaning eng yuqori sur`ati yoki regulirlanish xossalari bo‘yicha o‘zaro farqlanadigan fermentlar.

-J-

Jinsiy gormonlar - jinsiy bezlar, erkaklarda urug`donda, ayollarda tuxumdonda ishlab chiqariladigan gormonlar. Masalan, adrenogenlar, esterogenlar, gestogenlar va boshqalar.

-K-

Katalaza- nafas olishning qo`shimcha fermenti.

Kazein - (lot. caseus - pishloq) murakkab oqsil, fosfoproteid. Sut, suzmada bo`ladi. Yelim tayyorlashda ishlatiladi; amorf hidsiz, gigroskopik kukun; tarkibi: C – 53,13%, H – 7,06%, O – 22,40%, N – 15,78%, S – 0,77%, P – 0,86%, suv, spirt va efirda erimaydi. Tuzli eritmalar (neytral va ishqorli muhit)da eriydi. Kislota ta`sirida cho`kadi. Mol.massasi 30000 – 400000. Kazeindan sun`iy yung ham tayyorlanadi, masalan, 4 kg brinzadan bir kostyumli yung qilish mumkin; tibbiyotda, to`qimachilik sanoatida ishlatiladi.

Keratin - yung, soch, tirnoq, tuyoq, muguzlarda bo`ladigan oqsil.

Kleyster - kraxmalning qaynoq suvda yoki o`ta qizdirilgan suv bug`ida eritilishidan hosil bo`ladigan kolloid eritma.

Kollagen - (grekcha “kola” - yelim va “geneus” - tug`ma) skleroproteinlarga mansub fibrilyar oqsil bo`lib, hayvonlar biriktiruvchi to`qimasi (teri, pay, tog`ay, suyak, va h.k) asosini tashkil etadi va uning mustahkamligini ta`minlaydi.

Kraxmal - $(C_6H_{10}O_5)_n$ o`simliklarning tipik rezerv polisaxaridi. U donachalar shaklida o`simliklarning turli qismlarida, ayniqsa, kartoshkaning tugunagida, ildizida, bug`doy, sholi va makkajo`xori donida to`planadi. Kraxmal donachalari oq rangli, sovuq suvda erimaydi, issiq suvda shishib yoriladi va kraxmal kleysteri deb ataladigan kolloid eritma hosil qiladi. Kraxmal ikki xil polisaxarid: amilaza va amilopektin aralashmasidan iborat. Yodni shimadi va gunafsha tus beradi. Bu juda sezgir reaksiya bo`lib, undan yodga sifat reaksiya sifatida ishlatiladi. Isiganda bu tus yo`qilib, sovuganda yana paydo bo`ladi. Kraxmal 160-200⁰ C da dekstringa aylanadi. Oziq-ovqat sanoati, to`qimachilik, qog`oz sanoatida ishlatiladi.

Komplementarlik - ikki molekulani bir biriga struktura jihatdan mos kelishi, bir-birini to'latib birika olish xususiyati.

Koferment - ma'lum fermentning ta'siri uchun zarur omil, ko'pincha vitamin molekulalari.

Kataliz - kimyoviy reaksiyalar (organizmda boradigan biologik jarayonlar) tezligining ba'zi moddalar (fermentlar) ishtirokida o'zgarishi (ortishi yoki kamayishi).

Kobamidli fermentlar - murakkab halqali sistema markazida kobalt atomini saqlovchi B₁₂ vitamin guruhiga tegishli kofermentlar guruhi.

Konformatsiya - lotincha conformatio - forma, tuzilish, joylashuv degani bo'lib, molekulalarning konformatsiyasi, geometrik shakllari, organik birikmalar molekulalaridagi atom yoki atomlar guruhi (o'rinbosarlar)ning aylanishi natijasida kimyoviy bog'ning tarkibi, bog' uzunligi va valent burchaklarning namoyon etilishi.

Kristall fermentlar - birinchi kristall ferment — ureaza 1926-yilda Samner tomonidan olindi. Kristall fermentlar yuksak katalitik faollikka ega. Ferment qayta kristallanganda ham uning faolligi yo'qolmaydi.

-L-

Lektinlar - o'simliklarda uchraydigan oqsillar guruhi.

Liazalar - guruhlarining qo'shbog' bo'yicha birikishini va aksincha, shunday guruhlarining substratda qo'shbog' hosil qilib uzilishini katalizlovchi fermentlar guruhi. Bu fermentlar ta'sirida gidrolitik parchalanish bo'lmaydi.

Lipazalar - odam va hayvon ichaklarida va ba'zi o'simliklarda (masalan, kanakunjutda) bo'ladigan, yog'larni gidrolizlovchi fermentlar guruhi.

Laktoza (sut shakari) - C₁₂H₂₂O₁₁*H₂O faqat sut tarkibida (5-8 %) uchraydigan uglevod. Suvda yaxshi erimaydi, T_s - 202⁰C, d²⁰ 1,525, gidrolizga uchraganda bir molekula galaktoza va bir molekula glukoza hosil bo'ladi.

Lipoat kislota - tiaminpirofosfat bilan birga pirouzum kislotaaning dekarboksillanishida ishtirok etuvchi koferment, vitaminsimon moddalar qatoriga kiritiladi. Ba'zi mikroorganizmlar bu moddani sintez qila

olmaganligidan ular uchun lipoat kislota o'sish omili hisoblanadi. Lipoat kislota kimyoviy tuzilishi jihatidan 6,8 -dimerkaptokaprilat kislotaning halqali disulfidi yoki 6,8 -ditiooktonat kislotadir.

-M-

Metgemoglobin — oksigemoglobin yoki gemoglobinni oksidlash tufayli hosil bo'ladigan kompleks birikma. O'pkadan to'qimalarga kislorod tashish funksiyasini bajara olmaganidan qonda metgemoglobin ko'p bo'lganida, kislorod yetishmasligi tufayli o'lim yuz beradi.

Matritsa - informatsion molekulalar sintezi uchun makromolekulyar andaza, qolip.

Morfin - $C_{17}H_{19}NO_3$ uchlamchi amin; zaharli, $T_s=254^0$ (230^0); suvli, spirtidagi eritmasidan bir molekula suvi bo'lgan rangsiz ignasimon kristallar holida tushadi; fenantren guruhining alkaloidi; afyunda 23%gacha morfin bo'ladi; tibbiyotda og'riqsizlantiruvchi va uxlatuvchi modda sifatida ishlatiladi.

Metabolitlar - metabolism jarayonida o'simlik va hayvonlar hujayralari, to'qimalari hamda organlarida hosil bo'ladigan moddalar

Mikroorganizmlar - moddalar almashinuviga ko'ra bir-biridan keskin farqlanadigan turli xildagi juda kichik organizmlar.

Moddalar almashinuvi - barcha tirik organizmlardagi tashqi muhitdan turli moddalarni o'zlashtirib, ularni organ va to'qimalarning tuzilishi uchun zarur material va energiya manbai sifatida sarflab, chiqindi moddalarni tashqariga ajratib turadigan biologik muhim jarayon.

Monosaxaridlar - kristall tuzilishdagi, shirin ta'mga ega, suvda yaxshi eriydigan moddalardir. Umumiy formulasi $C_nH_{2n}O_n$.

Murakkab oqsillar (proteidlar) - molekulasida oddiy oqsillarda tashqari oqsil bo'lmagan qism prostetik guruh (uglevod, nuklein kislota, yog', bo'yoq modda va h.k) saqllovchi oqsillar.

Mutoratatsiya - qand eritmasi optik faolligining vaqt o'tishi bilan o'zgarishi.

-N-

Nukleazalar - nuklein kislotalarda nukleotidlar tartibini aniqlashda polinukleotidlarni gidrolitik parchalaydigan fermentlar. Nukleazalarning juda muhim spetsifikligidan (o'ziga xosligidan) foydalanib polinukleotid zanjirini xohlagan joyidan kesib, oldindan belgilangan fragmentlarni olish mumkin.

Nuklein kislotalar - irsiy belgilarning nasldan-naslga o'tishida va oqsillar biosintezida muhim rol o'ynovchi polinukleotidlar. Birinchi marta shvetsariyalik olim F.Miller tomonidan (1868) hujayra yadrolarida aniqlangan. Tarkibidagi uglevodlarga qarab RNK (ribonuklein kislota) va DNK (dezoksiribonuklein kislota)ga bo'linadi.

Nukleotidlar - nukleozidlarning fosforli efirlari. Nuklein kislotalarni ishqorlar yordamida gidroliz qilish orqali nukleotidlar olish mumkin. Nukleotidlarni birinchi marta 1908 yilda P.Levin va J.Mandel ajratib oldilar va shu nom bilan ataganlar. Nukleotidlarning tarkibi 3 komponentdan iborat: Purin yoki pirimidin asos-riboza yoki dezoksiriboza-fosfat kislota.

Nukleozidlar - nuklein kislotalarni chala gidroliz qilish mahsulotidir. Nukleozidlar tarkibi azotli asos va qanddan tashkil topgan.

Nuklein kislota - tabiiy polinukleotidlar, ularda nukleotid qoldiqlari fosfoefir bog'lar orqali o'zaro ma'lum tartibida bog'langan.

Nukleozid - purin yoki pirimidin asosining kovalent bog' orqali pentoza bilan hosil qilgan birikmasi.

Nukleotid - pentozaning gidroksil guruhi orqali fosforillangan nukleozid.

-O-

Oddiy oqsillar (proteinlar) - molekulasi faqat α -aminokislotalardan tuzilgan oqsillar.

Oksitotsin - gormonal aktivlikka ega nonapeptid. U gipofizning orqa qismida ishlab chiqariladi. Oksitostin sut bezlari atrofi hamda bachadon mushaklarining qisqarishini boshqaradi. Shuning uchun ham bu peptid tug'ishning normal kechishini ta'minlaydi.

Oksidazalar — vodorod donordan bevosita kislorodga ko‘chiriladigan reaksiyani katalizlovchi fermentlar. Ularga aldegidoksidaza, glyukozooksidaza, aminokislota oksidazalari va baʼzi boshqa flavinli fermentlar kiradi.

Oligopeptid - molekulasida 3 tadan 10 tagacha α -aminokislota fragmenti peptid bogʻlar bilan birikkan oligomer.

Oqsil (protein)lar - tarkibida azot tutuvchi, asosan peptid bogʻlar orqali birin-ketin birikkan aminokislotalardan tuzilgan yuqori molekulyar birikmalar sinfi. Rus olimi Berseliusning taklifiga koʻra, birinchi marta 1838 yili bu moddalarga nisbatan protein (yunoncha — protos — birinchi darajali) nomi qoʻllanildi, bu atama ularning hayot uchun juda muhim ahamiyatga ega ekanligini ifodalaydi.

-P-

Pektin moddalar - koʻpgina oʻsimlik toʻqimalari, ayniqsa, mevalar (olma, nok, uzum va sitrus mevalari), baʼzi ildizmevalar (lavlagi, sabzi) va shiralar tarkibida uchraydigan polisaxaridlar. Turli mevalardan olingan pektat kislotalarning molekulyar ogʻirliklari 25 000—100 000. Pektin moddalar saxaroza va kislotalar bilan dirildoq massa (jem) hosil qiladi.

Peptid bogʻ - ikkita aminokislota qoldigʻini bogʻlaydigan amid bogʻ.

Peptidlar - tarkibidagi aminokislotalar qoldiqlarining soni 50 dan kam boʻlgan va peptid bogʻ orqali birikkan poliamidlar.

Polisaxaridlar - oʻntadan ortiq monosaxarid fragmentlaridan tuzilgan uglevodlar.

Prolaminlar - suvda kam, etil spirtining 60-80%li eritmasida esa yaxshi eriydigan oqsillar. Gʻalladoshlar donida koʻp uchraydi.

Protaminlar - tarkibida oltingugurt tutmagan, kuchli asos xossalariga ega oqsillar boʻlib, faqat baliqlar sutida topilgan.

Protenoidlar - ipak, soch, tirnoq, shox tarkibiga kiruvchi oltingugurt tutgan oqsillar boʻlib, suvda, tuzlarda, kislota va ishqor eritmalarida erimaydi.

Pangamat kislota - vitamin, 1951 yili juda koʻp oʻsimlik urugʻlari, sholi kepagi, achitqi va jigardan ajratib olingan. Kimyoviy jihatdan pangamat kislota

D—glyukuronat kislota va asetat kislota murakkab efirining oktometillangan azotli hosilasidir.

Penitsillin - po‘panak mikroorganizmlar tomonidan hosil qilinadigan modda. Tibbiyotda antibiotik sifatida ishlatiladi.

Pepsin - oshqozon shilliq pardasida ishlab chiqariladigan pepsinogen fermentining aktiv holatga o‘tgan shakli.

-Q-

Qandli diabet — organizmda insulin tanqisligi va moddalar almashinuvi buzilishi natijasida kelib chiqadigan kasallik. Kasallikning asosiy sababi oshqozon osti bezidagi Langergans orolchalari degeneratsiyasi tufayli yetarli darajada insulinni ishlab chiqarmasligidir.

Qalqonsimon bez gormonlari – qalqonsimon bezda ishlab chiqariladigan gormonlar(tiroksin, treoglobulin).

-R-

Regulyator gen (RG) - muhim oqsil –repressorning sintezini ta`minlovchi gen.

Renaturatsiya - ajratilgan DNK zanjirlari qaytadan birikib qo‘sh zanjirli DNK ni hosil qilish hodisasi.

Repressiya - reaksiya mahsulotlari ta`sirida fermentlar miqdorining kamayishi.

Ribonukleotid - tarkibida riboza tutuvchi nukleotid.

RNK - xuddi DNK ga o‘xshab, barcha tirik organizmlarda uchraydigan poliribonukleotid. Eukariotik hujayralarda RNK yadroda, stitoplazma va stitoplazma organlarida (ribosoma, mitoxondriya, xloroplastlar) da bo‘ladi. RNK sintezlanadigan asosiy joy - yadrodir. Hujayra tarkibida uchraydigan RNK lar molekulyar massasi, kimyoviy tuzilishi, funksiyasi va hujayrada joylashuviga qarab bir-biridan farq qiladi.

-S-

Sedimentatsiya -Markazdan qochish kuchi ta`sirida zarrachaning cho‘kish hodisasi.

Sedimentatsiya koeffitsiyenti - komponentlarni ultrasentrifugalashda o'tirish tezligi bo'lib, bu birlik shved olimi Svedberg sha'niga Svedberg deb atalib, S harfi bilan yoziladi.

Spetsfik ingibitorlar - faqat ayrim fermentlarning faolligini tormozlovchi ingibitorlar bo'lib, ularning ta'siri oqsilning umumiy strukturasini o'zgartirish bilan emas, balki ferment molekulasida katalitik faollik uchun zarur bo'lgan markazlar (ayrim guruhlar)ni ishdan chiqishi (blokirovka)ga bog'liq. Spetsfik ingibitorlardan foydalanib, birin-ketin keladigan reaksiyalarni bir-biridan ajratib, metabolizmning oraliq zvenolarini o'rganish va ko'pgina fermentlarning faol guruhlarini tekshirish mumkin.

Struktura genlari - hosil bo'ladigan oqsillarning birlamchi tuzilishini belgilovchi genlar.

Sulfid va sulfotransferaralar — sulfid va sulfat guruhlarini ko'chirib, tiosianat va organik sulfatlarning hosil bo'lishini ta'minlovchi fermentlar.

Sun'iy aminokislotalar - laboratoriyalarda sintez qilingan, tabiiy analoglari yo'q bo'lgan aminokislotalar.

Saxaroza - oson kristallanadigan, deyarli barcha o'simliklar shirasida uchraydigan uglevod. Asosan shakarqamish va qand lavlagi shirasidan olinadi. Shuning uchun ham u ba'zan shakarqamish yoki lavlagi shakari deb ataladi. Suyuqlanish temperaturasi 184°C , qutblangan nur sathini o'ngga buradi.

Sellubioza - o'simliklar olamida keng tarqalgan, selluloza (kletchatka)ning fermentativ gidrolizi natijasida hosil bo'ladigan uglevod. Uni kristall holda ajratib olish mumkin.

Selluloza – kletchatka, $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n = [\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2(\text{OH})_3]_n$. O'simliklarning eng muhim struktura polisaxaridi kletchatka yoki sellulozadir. O'rtacha mol.massasi 400000 dan 1-2 mln gacha boradi. U ko'pchilik erituvchilarda erimaydi. Lekin $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ning ammiakli eritmasida yoki kalsiy rodanidning konsentrlangan eritmasida qizdirilib, ma'lum darajada eritish mumkin.

-T-

Tabiiy aminokislotalar - o'simlik va hayvon organizmlarida topilgan aminokislotalar.

Tautomeriya (dinamik izomeriya) - ikki va undan ortiq izomer bir-biriga osonlik bilan o'tadigan qaytar izomeriya hodisasi.

Transkript - DNK asosida transkripsiya qilingan RNK.

Transport RNK (t-RNK) - hujayradagi miqdori jihatidan r-RNK dan keyinda turadigan qismi. U umumiy RNK ning 10-15% ini tashkil qiladi. Ularning tarkibida 93 tagacha mononukleotid bo'lib, molekulyar massasi 24000-31000 atrofida.

Tripsin - asosan arginin va lizinning karboksil guruhlarini ishtirokida tuzilgan peptid bog'larini parchalovchi ferment.

-U-

Uglevodlar - tirik organizmlar, ayniqsa, o'simliklar olamida keng tarqalgan organik moddalardir. Uglevodlar asosan fotosintez jarayonida karbonat angidrid bilan suvdan sintezlanadi. Shuning uchun ham ularning elementar tarkibi ancha sodda bo'lib, asosan, uglerod, kislorod va vodoroddan iborat. Umumiy formulasi $(CH_2O)_n$.

-V-

Vitaminlar - (lotincha "vita" - hayot), darmon dori — tirik organizmning hayot faoliyati va normal moddalar almashinuvi uchun zarur bo'lgan organik birikmalar. Ular turli xil kimyoviy tuzilishga ega. Oziq moddalar tarkibida qandaydir moddalar yetishmasligi natijasida odamlar kasal bo'lishi to'g'risidagi ma'lumotlar qadimgi Xitoy kitoblarida, keyinchalik Gippokrat asarlarida qayd etilgan. Vitaminlarni ilmiy nuqtai nazardan o'rganish XVIII asrda boshlagan.

Vitamin - ovqatda juda kam miqdorda bo'lishi zarur organik birikmalar. Vitaminlarning ko'pligi ma'lum kofermentlarning tarkibiy qismini tashkil qiladi.

Vitamin A - ko'rish uchun zarur bo'lgan modda. Yog'da va organik erituvchida yaxshi eriydi. Muhim xususiyatlaridan biri organizmda zahira holda to'planadi. Shuning uchun organizm ma'lum vaqt bu vitaminni iste'mol qilmasa

ham avitaminoz kelib chiqmaydi. Vitamin A faqat hayvonlar to'qimasida uchraydi. Lekin u o'simliklardagi provitamin - karotinlardan sintezlanadi. A vitamin hayvonlar jigari, ayniqsa, baliqlar jigaridan olingan yog tarkibida juda ko'p bo'ladi. Masalan, dengiz olabuqasi jigarining yogida 37% gacha bo'ladi.

Vitamin B₁₂ - antianemik vitamin, Kobalamin. 1948 yilda jigar ekstraktidan kamqonlikni davolaydigan birikma kristall holda ajratib olinib, unga B₁₂ vitamin yoki antianemik vitamin nomi berildi. Jigardan sof holda ajratib olingan B₁₂ vitaminining molekulyar og'irligi (uning tarkibidagi kristallizatsiya suvi miqdoriga qarab) 1360—1575 bo'lishi mumkin. B₁₂ vitamin to'q qizil kristall modda bo'lib, kimyoviy tuzilishining eng xarakterli belgisi tarkibida kobaltning 4,5 % miqdorda mavjud bo'lishidadir. Bu birikma tarkibida azot bilan koordinatsion bog'langan metall bo'lgan yagona vitamindir.

Vitamin C - askorbat kislota tabiatda keng tarqalgan vitaminlar qatoriga kiradi. U hayvon mahsulotlari tarkibida ko'p emas, faqat jigarda ma'lum darajada uchraydi. C vitaminning asosiy manbai ho'l mevalar va sabzavotdir. U qalampir, yerqalampir (xren), ko'ksulton, qulupnay, maymunjon, xom mevalar (g'o'ra), ko'kpiyoz, limon, apelsin va mandarinlarda ayniqsa ko'p bo'ladi. Kartoshka va karamda askorbat kislota miqdori nisbatan mo'l bo'lmasa ham bu mahsulotlar ovqat sifatida ko'p iste'mol qilinganidan vitaminning asosiy manbai hisoblanadi.

Vitamin D — kalstiferol (antiraxitik vitamin) D vitamin raxit kasalligini davolash xususiyatiga ega, kimyoviy tuzilishiga ko'ra steroidlar guruhiga oid bir nechta birikmalar shu nom bilan yuritiladi. Ular orasida haqiqiy vitaminlar D₂ vitamin — kalstiferol va D₃ vitaminlardir. D vitaminlarning topilishi raxit kasalligini davolash yo'lini aniqlash sohasida erishilgan muhim kashfiyot bo'ldi. 1921 yilda Mellanbi baliq moyi iste'mol qilinganda raxitning oldi olinishini aniqladi.

Vitamin E guruhi, tokoferollar - E vitamin ko'payish vitamini, yog'larda va erituvchilarda eriydi, suvda erimaydi. U issiqqa chidamli, 170°C gacha qizdirilganda ham buzilmaydi, shuningdek, kislotalar ta'siriga chidamli,

lekin oson oksidlanadi va ultrabinafsha nurlar ta'sirida buziladi. E vitamin faolligiga ega bo'lgan moddani dastlab Emerson va Evanslar bug'doy doni murtagi moyining sovunlanmaydigan fraksiyasidan ajratib olib, ularga tokoferol (yunoncha tocos — bola tug'ilishi, fero — tashiyman degan ma'noda) deb nom berganlar.

-X-

Xitin (yun. chiton — kiyim, teri, qobiq) — polisaxaridlar guruhiga mansub tabiiy birikma; bo'g'imoyoqlilar va bir qator umurtqasiz hayvonlar tashqi skeletining asosiy komponenti; zamburug'lar, bakteriyalar va ayrim suvo'tlarning hujayra devori tarkibida bo'ladi. Tayanch vazifasini bajaradi. Xitin natsetil D-glukozamin qoldig'idan iborat. Suv, suyultirilgan kislota, ishqor, spirt va boshqa organik erituvchilarda erimaydi; konsentrlangan kislotalarda eriydi. Xitinning tuzilishi, fizik-kimyoviy xossasi va biologik ahamiyati o'simlik sellulozasiga o'xshash.

Xolesterin- (xolesterol, xol — grekcha o't) - umurtqalilar to'qimalarining asosiy sterini bo'lib, tarkibida 27 ta uglerod atomi tutadigan ko'p halqali to'yinmagan spirtidir. Uning strukturasi Viland, Vindaus va boshqalarning olamshumul tadqiqotlari asosida aniqlangan.

Xondroitin - sulfat kislotalar sulfatlangan mukosaxaridlar guruhini tashkil qiladi. Ularning bir nechta tipi bor: A xondroitin sulfat tog'ayda, kattalar suyagi va ko'zning shox qavatida, xondroitin sulfat terida, paylarda, yurak qopqoqchalarida va S xondroitin sulfat tog'ay hamda paylarda bo'ladi.

Xiral markaz - to'rtta turli o'rinbosar (atom yoki atomlar guruhi) bilan bog'langan uglerod atomi.

Xromatografik usul - (yunoncha xroma — bo'yoq, grafo — yozaman) aralashma komponentlarini ikkita: biri harakatsiz (turg'un), ikkinchisi shu statsionar qavat orqali filtrlanib o'tadigan harakatchan oqim (elyueit) shaklidagi fazalar bo'yicha bo'linish asosida ajratadigan fizik-kimyoviy usul. Bu usul 1906 yil rus olimi M.S.Svet tomonidan kashf etilgan.

Xromoproteidlar - oddiy oqsil va rangli moddaga gidrolizlanadigan murakkab oqsillar.

-Y-

Yadro - hujayraning hayotini idora qilib turadigan asosiy organella, morfologik tig'iz, dumaloq massa shaklida bo'lib, sitoplazmadan ikki qavatli membrana bilan ajralib turadi.

-Z-

Zimogen - fermentlarning faollanmagan shakli.

Nazorat savollari:



Nazorat savollari:

- 1) Alifatik diazobirikmalar nega beqaror bo‘ladi va ularning qarorliligini oshirish uchun nima qilish kerak.
- 2) Diazometanni olish uchun qanday birikma olish va sharoit hosil qilish kerak.
- 3) Diazometan yordamida anizol va metilatsetat olish reaksiya tenglamalarini yozing.
- 4) Diazometanning sirka aldegidi va atseton bilan reaksiya tenglamalarini yozing.
- 5) Diazometandan metil-uchlamchi butil efirini sintez qiling.
- 6) Diazometandan metilsiklopropan va 1,1-dimetilsiklopropan sintez qilish sxemasini taklif qiling.
- 7) Ochiq zanjirli diazometan bilan siklik diazometanning xossalaridagi farqni ko‘rsating.
- 8) Diazometanning butin-2 ga siklobirikish reaksiya tenglamasini yozing.
- 9) Uglevodorodlar qaysi belgilariga qarab sinflarga ajratiladi?
- 10) Birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi, to‘rtlamchi uglerodlar saqllovchi paraffin birikmalariga misollar keltiring.
- 11) Geksanning barcha izomerlarini yozib rasmiy nomenklaturada nomlang.
- 12) Alkanlarni olish usullarining qaysi turlarini bilasiz?
- 13) Vyruts reaksiyasining sodir bo‘lish mexanizmi nimadan iborat?
- 14) Nima uchun va qaysi hollarda Vyruts reaksiyasi paytida aralashma holdagi uglevodorodlar hosil bo‘ladi?
- 15) Dekarboksillash reaksiyasining mohiyati nimadan iborat?
- 16) Molekula massasining ortib borishi bilan parafinlar suyuqlanish temperaturasi orasida qanday bog‘lanish bor?
- 17) Parafinlardagi qaysi uglerodga birikkan vodorod eng faol hisoblanadi?
- 18) Qattiq yoqilg‘idan suyuq yoqilg‘i qanday usulda olinadi?

- 19) Motor yoqilg'ilari ularning oktan soni haqida nimalarni bilasiz?
- 20) Alkenlardagi qo'shbog' uzunligi va uning tabiati haqida nimalarni bilasiz?
- 21) Nima sababdan bir xil sondagi uglerod saqllovchi alkenlarda izomerlar soni alkanlarga nisbatan ko'p? Misollar keltiring.
- 22) Alkenlarda tsis-va trans- izomerlarning hosil bo'lishiga asosiy sabab nima?
- 23) Alkenlar kimyoviy xossaligidagi Markovnikov qoidasi va Harash effektini misollarda tushuntiring.
- 24) Spirtlarni degidratlash paytida qaysi hollarda alken va qaysi holda efir hosil bo'ladi?
- 25) Hidrogenlashda ishlatiladigan «Reney nikeli» katalizatori haqida nimalarni bilasiz?
- 26) Nima uchun Pt va Pd lar eng samarador gidrogenlash reaksiyasi katalizatori hisoblanadi?
- 27) Ozonlash reaksiyasi nima va uning qanday amaliy ahamiyati bor?
- 28) Alkenlarning polimerlanish reaksiyalari qaysi mexanizmlar bilan boradi? Misollar keltiring.
- 29) Polietilen qaysi usullar bilan olinadi? O'zbekistonda polietilen ishlab chiqarish haqida nimalarni bilasiz?
- 30) Alkinlarda uglerod atomi qaysi gibridlanish holatida bo'ladi?
- 31) Tarkibida beshta uglerod saqllovchi alkinning barcha izomerlarini yozib rasmiy nom bilan nomlang.
- 32) Sanoatda atsetilen nimadan, qanday usul orqali olinadi?
- 33) Respublikamizda atsetilendan foydalanib qaysi moddalar, qaysi joyda ishlab chiqariladi?
- 34) Nima sababli atsetilen havoda tutab yonadi?
- 35) Atsetilen asosida qanday reaksiyalar yordamida sintetik kauchuk olish mumkin?
- 36) Atsetilen gomologlarida qaysi vodorod kislotalik xossasiga ega?
- 37) Uchbog' H-hisobiga polimerlanish reaksiyalari boradimi? Misollar keltiring.
- 38) Qanday tuzilishga ega bo'lgan alkinlarni Grinyar reaktivi yordamida miqdoriy analiz qilish mumkin?
- 39) Vinil atsetilenning amaliy ahamiyatiga tegishli misollar keltiring.
- 40) Alitsiklik uglevodorodlarning umumiy formulasi qanday va u o'zgarishi mumkin-mi.
- 41) Alitsiklik uglevodorodlar tuzilishidagi Bayer nazariyasining mohiyati nimadan iborat.
- 42) Alitsiklik uglevodorodlarni olishning umumiy usullari qanday. Misollar keltiring.
- 43) Siklopropan va siklopentanning bir-biridan farq qiluvchi reaksiyalariga misollar keltiring.
- 44) Siklobutan va siklopentanning turli konformatsiyalarini yozing.

- 45) 1,2,3-trimetilsiklopropani olish reaksiya tenglamalarini yozing.
- 46) Siklogeksanni Konovalov usuli bo'yicha nitrolash reaksiya tenglamasi va mexanizmini yozing.
- 47) Aromatik uglevodorodlar deb, qanday birikmalarga aytiladi. Benzol va uning gomologlariga qisqacha kimyoviy tavsif bering.
- 48) Benzol va uning gomologlarini olish usullarini yozing.
- 49) Benzol va uning gomologlarini kimyoviy xossalarini yozing.
- 50) O'rinbosarlar turlarini yozib, ularning yo'naltirish sabablarini tushuntiring.
- 51) Mezomer va induksion ta'sirning sabablari nima?
- 52) Aromatik elektrofil almashinish alifatik nukleofil (CN⁻) almashinishidan qanday farq qiladi.
- 53) Nitrat kislota eritmasida nitroniy kationi hosil bo'lish mexanizmini taklif eting.
- 54) Benzolni alyuminiy bromid ishtirokida xlorlanishida nima uchun brombenzol hosil bo'lmaydi.
- 55) Benzoldan Fridel-Krafts reaksiyasi bo'yicha ikkilamchi-butilbenzol olish reaksiyasini yozing, mexanizmini tushuntiring.
- 56) Benzolsulfokislota olish reaksiyasi nima uchun qaytar.
- 57) Quyidagi $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CCl}(\text{CH}_3)_2$, $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{Cl}$, $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{I}$, $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{Cl}$ galoidbirikmalarni almashinish reaksiyasidagi reaksiyaga kirish qobiliyatining ortib borishi qatorini tuzing va izohlang.
- 58) Etil xlorid, vinil xlorid, allil xloridlarning qaysi birining C-Hal bog'i gidroliz reaksiyasiga yomon kirishadi. Javobingizni izohlang.
- 59) $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{Br}$ tarkibli modda gidroliz qilinsa uchlamchi spirt hosil bo'ladi, agar uni degidrobromlash reaksiyasiga uchratilsa trimetiletilen chiqadi. $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{Br}$ ning tuzilish formulasini yozing.
- 60) 1,2-Dibrometan va 1,1-dibrometanlar izomer moddalar bo'lib, ularni qanday reaksiyalar yordamida farqlash mumkin.
- 61) $\text{C}_3\text{H}_5\text{Br}$ modda KCN va AgOH bilan reaksiyaga kirishmaydi, Ammo vodorod bromid bilan ta'sirlashishidan 2,2-dibrompropan hosil bo'ladi. $\text{C}_3\text{H}_5\text{Br}$ ning tuzilish formulasini yozing.
- 62) Neopentilbromidni iod bilan reaksiyasidan yaxshi unum bilan neopentiliodid hosil bo'ladi. Bu reaksiyaning mexanizmini taklif eting va izohlang.
- 63) α -, β -, γ -aminokislotalarni qaysi reaksiyalar yordamida bir-biridan farqlash mumkin?
- 64) Aminokislota tarkibidagi aminoguruh sonini qanday aniqlasa bo'ladi?
- 65) Bipolyar ion nima?
- 66) Aminokislotalarning amfoterlik xossasi va izoelektrik nuqtasi deganda nimalar tushiniladi?
- 67) Aminokislota tarkibidagi karboksil guruh sonini qanday qilib aniqlasa bo'ladi?

- 68) Aminokislotalarda optik izomerlar bormi? Misollar keltiring.
- 69) Aldegid va ketonlar qatorining bir-biriga o'xshash va farqli tomonlarini ifodalovchi reaksiya tenglamalarini yozing.
- 70) Oksidlanish va birikish reaksiyalariga misollar keltiring.
- 71) Kondensasiya reaksiyalariga misollar keltiring.
- 72) To'yinmagan aldegid va ketonlar qaysi reaksiyalari bilan to'yingan qator vakillariga o'xshash va qaysi reaksiyalari bilan farq qiladi.
- 73) Monosaxaridlar nima? Uglevodlarning qaysi turiga kiradi?
- 74) Monosaxaridlarning tuzilishi va stereokimyosini tushuntirib bering.
- 75) Disaxaridlarga misollar keltiring.

Foydalaniladigan adabiyotlar ro'yxati:

Asosiy adabiyotlar

1. Organic Chemistry. With Biological Applications. John McMurry. Cornell University 3rd Edition. www.cengage.com/highered. c 2015, 2011 Cengage Learning WCN: 02-200-203. p-1309.
2. Organic Chemistry. <http://en.wikibooks.org>. August 9, 2015. Wikibook The authors of this book are: Karl Wick., Justin Johnson, David Rose, Zachary T. Tackett, Igoroisha Goh Liang Song, Pete Davis.
3. J. Clayden, N. Greeves, and S. Warren. Organic Chemistry, 2nd Edition. Oxford, 2012.
4. Rraptpat. Organic chemistry. By frederick george mann sc-d. (canlab.), d.sc. (lond.) f.r.i.c., f.r.s. fellow, trinity college, cambridge, university of mer] tc'5 reader in organic chemistry and bernard charles saunders. Longman. London and new york. 2013 y.
5. Shohidoyatov H.M., Xo'janiyozov H.O', Tojimuhamedov H.S. Organik kimyo, Darslik. -T.: Fan va texnologiyalar, 2014. -800 b.
6. Sobirov Z. Organik kimyo. -T.: Aloqachi. 2005. -396 b.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Axmedov Q.N., Yo'ldoshev H.Y. Organik kimyo usullari. -T.; Universitet. 2003. 1 va 2-qism.
2. Axmedov Q.N., Abdushukurov A.K., Tojimuxamedov X.S., Yo'ldoshev A.M. Organik kimyo umumiy kursidan ma'ruzalar matni. -T.: Universitet. 2000 y. -122 b.
3. Eshmuxamedov M.A., Tillaev R.S., Turobjonov S.M., Abidov B.O., Azimov O.G'. Organik kimyo fanidan ma'ruzalar matni. -T.: TDTU, 2007. 1, 2 qismlar.
4. Eshmuxamedov M.A., Turobjonov S.M., Abidov B.O., Azimov O.G'. Organik kimyo fanidan uslubiy qo'llanma. -T.: TDTU. 2007.
5. Eshmuxamedov M.A., Yodgorov N., Mo'minov Q., Abidov B., Muxiddinov X.X. Organik birikmalarning sinflanishi va nomenklaturasi. -T.: TDTU. 2008.
6. Berezin B.D, Berezin D.B. Kurs sovremennoy organicheskoy ximii. -M.: Visshaya shkola, 2003g. -768 s.

Elektron darslik

Bochkov A.F., Smit V.N., Keypl R. «Organicheskiy sintez», «Nauka i iskusstvo» per. s angl M.: «Mir», 2001. -573 s.

Internet saytlari

1. www.gov.uz— O'zbekiston Respublikasi hukumat portali.
2. www.ziyonet.uz;
3. www.bilim.uz;
4. <http://www.softline.ua/pr>
5. <http://www.chem.msu.su/ru>
6. <http://chem.kstu.ru/butlerov>
7. <http://goodgoods.ru/shop/book.html>
8. <http://knorus.ru/cgi-bin/book>

MUNDARIJA

	KIRISH.....	4
I BOB	Uglevodorodlar.....	5
1.1.	Organik kimyo faning rivojlanish tarixi.....	5
II BOB	Alkanlar.....	19
2.1.	To‘yingan uglevodorodlar.....	19
III BOB	Alkenlar.....	30
3.1.	To‘yinmagan uglevodorodlar.....	30
IV BOB	Alkinlar	41
4.1.	Asetilen qatori uglevodorolari.....	41
V BOB	Alkadienlar.....	47
5.1.	Dien qatori uglevodorodlari.....	47
VI BOB	Sikloalkanlar	52
6.1.	Siklo alifatik birikmalar.....	52
VII BOB	Aromatik uglevodorodlar.....	58
7.1.	Arenlar.....	58
VIII BOB	Uglevodorodlarning funksional almashgan hosilalari.....	76
8.1	To‘yingan uglevodorodlarning galogenli hosilalari.....	76
8.2	To‘yingan uglevodorodlarning ikki va ko‘p galogenli hosilalari.....	81
IX BOB	Gidroksi hosilalari.....	89
9.1	To‘yingan bir atomli spirtlar.....	89
9.2.	Ikki atomli spirtlar (glikollar)	94
9.3	Fenollar. Aromatik oksibirikmalar	100
X BOB	Karbonil birikmalar.....	111
10.1	Aldegid va ketonlar	111
10.2.	To‘yingan aldegid va ketonlar.....	111
XI BOB	Karboksilli birikmalar va ularning funktsional hosilalari.....	128
11.1.	Murakkab efirlar, yog‘lar, sovunlar.	130
11.2.	To‘yinmagan kislotalar.	131
11.3.	Ikki asosli kislotalar.	132
11.4.	Galoidkislotalar va to‘yinmagan ikki asosli kislotalar.	134
11.5.	Karbonat kislota va uning xossalari.	136
11.6	Aromatik karbon kislotalar.....	138
XII BOB	Nitrobirikmalar	141
12.1.	Aromatik nitrobirikmalar.....	144
XIII BOB	Aminobirikmalar.....	150
13.1.	Nomlanishi, tuzilishi va olish usullari, hossalari.....	150

13.2.	Diaminlar. Aminlarning xossalari.....	152
13.3.	Aromatik aminlar.....	155
XIV BOB	Diazo-azobirikmalar..... va	160
14.1.	Alifatik diazobirikmalar.....	160
14.2.	Aromatik diazobirikmalar.	162
XV BOB	Oltingugurt saqllovch organic birikmalar.	164
XVI BOB	Aralash funktsiyali birikmalar.....	173
16.1.	Gidroksi- va keto (okso) kislotalar.....	173
16.2.	Aminokislotalar va oqsillar.....	176
XVII BOB	Geterohalqali birikmalar.....	179
17.1	Besh a'zoli geterohalqali birikmalar	179
17.2.	Olti a'zoli geterohalqali birikmalar.....	181
XVIII BOB	Uglevodlar.....	189
	Glossariy.....	205
	Nazorat savollari.....	226
	Foydalaniladigan adabiyotlar ro'yxati.....	230

ОГЛАВНЕНИЕ

	Введение	4
I ГЛАВА	Углеводороды	5
1.1.	История развития органической химии	5
II ГЛАВА	Алканы	19
2.1.	Насыщенные углеводороды	19
III ГЛАВА	Алкены	30
3.1.	Ненасыщенные углеводороды	30
IV ГЛАВА	Алкины	41
4.1.	Углеводороды ацетиленового ряда	41
V ГЛАВА	Алкадиены	47
5.1.	Ряд диеновых углеводородов	47
VI ГЛАВА	Циклоалканы	52
6.1.	Циклоалифатические соединения	52
VII ГЛАВА	Ароматические углеводороды	58
7.1.	Арены	58
VIII ГЛАВА	Функционально-замещенные углеводороды	76
8.1	Галогенпроизводные насыщенных углеводородов	76
8.2	Две и более галогенсодержащие производные насыщенных углеводородов	81
IX ГЛАВА	Гидроксипроизводные	89
9.1	Насыщенные одно атомные спирты	89
9.2.	Двухатомные спирты (гликоли)	94
9.3	Фенолы. Ароматические оксисоединения.....	100
X ГЛАВА	Карбонильные соединения	111
10.1	Альдегиды и кетоны	111
10.2.	Насыщенные альдегиды и кетоны	111
XI	Карбоновые соединения и их функциональные производные.	128

ГЛАВА		
11.1.	Сложные эфиры, масла, мыло.	130
11.2.	Ненасыщенные кислоты.	131
11.3.	Две основные кислоты.	132
11.4.	Галоидные кислоты и ненасыщенные две основные кислоты.	134
11.5.	Углекислота и ее свойства.	136
11.6	Ароматические карбоновые кислоты	138
XII ГЛАВА	Нитросоединения	141
12.1.	Ароматические нитросоединения	144
XIII ГЛАВА	Аминосоединения	150
13.1.	Наименование, структура и способы получения, свойства.....	150
13.2.	Диамины. Свойства аминов	152
13.3.	Ароматические амины	155
XIV ГЛАВА	Диазо- и азосоединение.....	160
14.1.	Алифатические diaзосоединения	160
14.2.	Ароматические diaзосоединения.....	162
XV ГЛАВА	Серосодержащие органические соединения.	164
XVI ГЛАВА	Соединения со смешанными функциями	173
16.1.	Гидрокси- и кето (оксо) кислоты	173
16.2.	Аминокислоты и белки	176
XVII ГЛАВА	Гетероциклические соединения	179
17.1	Пятичленные гетерогенные соединения	179
17.2.	Шестичленные гетерогенные соединения	181
XVIII ГЛАВА	Углеводы	189
	Глоссарий	205
	Контрольные вопросы	226
	Список использованной литературы	230

CONTENTS

	Introduction	4
I Chapter	Carbohydrates	5
1.1.	The history of the development of organic chemistry	5
II Chapter	Alkanes	19
2.1.	Saturated hydrocarbons	19
III Chapter	Alkenes	30
3.1.	Unsaturated hydrocarbons	30
IV Chapter	Alkynes	41
4.1.	Acetylene row carbohydrates	41
V Chapter	Alkadiens	47
5.1.	Diene line hydrocarbons	47
VI Chapter	Cycloalkanes	52
6.1.	Cyclo aliphatic compounds	52
VII Chapter	Aromatic Carbohydrates	58
7.1.	Areas	58
VIII Chapter	Functional sharing of hydrocarbons	76
8.1	Halogen derivatives of saturated hydrocarbons	76
8.2	Two and more halogen derivatives of saturated hydrocarbons	81
IX Chapter	Hydroxy derivatives	89
9.1	Alcohols with one atom at a time	89
9.2.	Binary alcohols (glycols)	94
9.3	Phenols. Aromatic oxycholes	100
X Chapter	Carbonyl compounds	111
10.1	Aldehydes and ketones	111
10.2.	Saturated aldehydes and ketones	111
XI Chapter	Carboxylic compounds and their functional derivatives.	128
11.1.	Ingredients, oils, soaps.	130
11.2.	Unsaturated acids.	131
11.3.	Two basic acids.	132
11.4.	Galoid acids and unsaturated two basic acids.	134
11.5.	Carbonic acid and its properties.	136
11.6	Aromatic Caric Acids	138
XII	Nitrobyricates	141

Chapter		
12.1.	Aromatic Nitrobyricates	144
XIII Chapter	Aminobirms	150
13.1.	Name, Structure and Methods of Taking, Properties	150
13.2.	Diamonds. Properties of Amins	152
13.3.	Aromatic Amines	155
XIV Chapter	Diazo and torture	160
14.1.	Aliphatic Diazobirms	160
14.2.	Aromatic Diazobirms.	162
XV Chapter	Sulfur-containing organic compounds.	164
XVI Chapter	Compounds with mixed functions	173
16.1.	Hydroxy- and keto (oxo) acids	173
16.2.	Amino Acids and Proteins	176
XVII Chapter	Heterocyclic compounds	179
17.1	Five-membered heterogeneous compounds	179
17.2.	Six-membered heterogeneous compounds	181
XVIII Chapter	Carbohydrates	189
	Glossary	205
	Control questions	226
	List of literature used	230

Muharrir: Sidikova K.