

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

SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

TABIIY FANLAR FAKULTETI

ORGANIK KIMYO KAFEDRASI

***5440400 – Kimyo bakalavr ta'lim
yo'nalishi uchun***

Alimova M

ORGANIK KIMYO

MA'RUZALAR MATNI



SAMARQAND – 2011

“Organik kimyo”dan ma’ruzalar matni universitetlarning kimyo fakultetlari uchun muljallangan dastur asosida yozilgan bo’lib, dasturga ko’ra organik kimyo ko’rsiga tegishli barcha nazariy mavzularni uz ichiga oladi.

Undan biologiya, ekalogiya, tuproqshunoslik fakultetlarining va qishloq xujaligi hamda, tibbiyot institutlarining talabalari hamda, kimyoni chuqur o’rgatuvchi akademik lisey o’qituvchilari foydalanishi mumkin.

Tuzuvchi: Alimova M.

№ 1. Mavzu: ORGANIK KIMYO FANI VA UNING VAZIFALARI

I. Reja:

- Organik kimyoning rivojlanish tarixi va boshqa fanlar bilan aloqadorligi.
- Butlerov nazariyasigacha bo'lgan davrdagi nazariy qarashlar: radikallar va tiplar nazariyasi.
- Butlerovning tuzilish nazariyasi va uning keyingi rivojlanishi.
- Organik moddalarning sinflanishi.
- Organik moddalarning nomlanish prinsiplari.

II. Tayanch iboralar: Organik modda, anorganik modda, tip, radikal, izomeriya, tuzilish nazariyasi, zanjir, jeneva, trivial, siklik, asiklik.

III. Darsning maqsadi: Organik kimyo fanining fan sifatida shakllanishi, rivojlanish tarixi, Butlerovning to'zilis nazariyasi va uning ahamiyati, organik moddalarning sinflari, nomlanish prinsiplari, izomeriya va izomeriya turlari khaqidagi ma'lumotlarni o'rganishga zamin tayyorlash.

IV. Dars o'tish vositalari: O'UM, ma'ruza matni, kompyuter slaydlari, doska

V. Dars o'tish usuli: *ma'ruza, Pinbord, aqliy hujum*

VI. Darsning mazmuni:

Organik moddalar insoniyatga juda qadimdan ma'lum bo'lgan. Ular qadim zamondan beri o'simliklardan shakar va moy olishni, yog'larni qaynatib sovun olishni bilganlar. Hindiston va Misrda organik kimyo fan sifatida shakllanmagan bo'lsada, odamlar organik bo'yoqlardan foydalanib, bo'yash san'atini rivojlantirgan edilar.

Sof holdagi organik moddalar dastlab 900 yillarda arab alkimyogarlari tomonidan olingan. Umuman moddalar to'g'risidagi tushunchalar dastlab Aristotelning filosofik qarashlarida ma'lum bo'lgan. Uning fikricha hamma moddalar 4 ta «element» dan iborat bo'lib – ular yer, suv, havo va olov.

Kimyoviy bilimlar XVI asrdan boshlab rivojlana boshlangan. O'sha paytda nazariy asosda bo'lmasda moddalar to'g'risida juda ko'p tajribalar to'plangan.

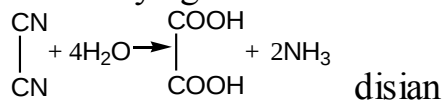
XI asrda «Flogiston» nazariyasi davrida asta-sekin organik va anorganik moddalarning sinflarga bo'linish davri boshlandi. 1807 yilda shved olimi Ya.Bertselius tirik organizmdan olingan moddalarni organik moddalar deb atashni taklif qildi.

XVIII asr o'rtalarigacha organik moddalar sistemali ravishda o'rganilmagan. Bu davrgacha atiga turtta organik modda– sirka, chumoli, benzoy va qaxrabo kislotalarigina ma'lum bo'lgan. K.Sheele 1770 yillarda ular bilan shug'ullangan birinchi kimyogar hisoblanadi. Sheele tabiiy mahsulotlardan vino, sut, limon, olma va boshqa kislotalar hamda glitserin ajratib oldi.

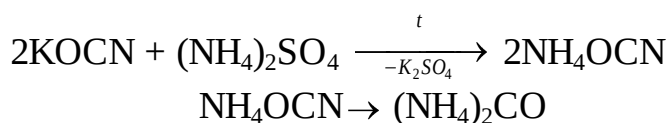
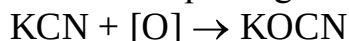
Bertselius organik va noorganik moddalarning bir-biridan keskin farq qilishini bilgan holda, noorganik moddalar faqat laboratoriyalarda turli kimyoviy jarayonlar natijasida olinadi, organik moddalar esa faqat organizmlarda hayotiy jarayonlar natijasida sirli “hayotiy kuch” tasirida olinadi, deb vitalistik nazariyaga asos soldi. Bu nazariya organik kimyo sohasidagi tadqiqotlarning rivojini biroz orqaga surgan

bo'lsada, ba'zi kimyogarlar organik moddalar ham noorganik moddalarday kolbalarda sintez qilinishi mumkin, deb isbot qilishga o'rinishdi.

1824 yilda Bertseliusning shogirdi nemis kimyogari F.Vyoller laboratoriya sharoitida disiandan o'simliklarda uchraydigan oksalat kislotani sintez qildi.



1828 yilda esa oddiy anorganik tuz–ammoniy sianatdan hayvon organizmida hosil bo'ladigan mochevina (karbamid) ni sintez qildi. Dastlab kaliy sianidni oksidlab kaliy sianatdan hosil qilinadi. Hosil bo'lgan kaliy sianatdan ammoniy sianat hosil bo'ladi. Ammoniy sianat yuqori haroratda qizdirilganda mochevinaga aylanadi:



Shundan keyin organik moddalarning element taxlili ishlab chiqildi: J.Dyuma azotni miqdoriy aniqlash usulini, Yu.Libix esa organik moddalardagi uglerod va vodorodni aniqlash usulini topishdi. XIX asr o'rtalarida organik sintez juda tez rivojlana bordi.

1842 yilda rus olimi N.N.Zininning nitrobenzoldan anilinni olishi, 1845 yilda nemis olimi Kolbening sirka kislotani sintez qilishi, 1861 yili rus olimi A.M.Butlerovning paraformaldegidan shakarsimon moddani sintez qilib olishi, 50 chi yillarda M. Bertlo oddiy anorganik moddalardan chumoli kislotasini, etil spirti, atsetilen, benzol va metanni, glitserin va moy kislotalaridan yog'lar sintezini amalga oshirishdi. Sintez bilan bir qatorda organik moddalarning miqdoriy element taxlili ham rivojlanaverdi. Buning natijasida moddalar organik va anorganik moddalarga bo'linishi saqlangan holda, ularning ikkalasi ham bir xil qonuniyatlarga buysunishi ayon bo'ldi.

1851 yilda A. Kekule “organik kimyo uglerod birikmalari kimyosidir” deb ta'kidlagan bo'lsada, u organik moddalarning hosil bo'lish prinsiplariga e'tibor bermagan edi.

1889 yilda K. Shorlemmer “organik kimyo uglevodorodlar va ularning hosilalari kimyosidir” deb aniqroq tushuncha kiritdi. Haqiqatan ham hamma organik moddalar uglerod va vodoroddan tashkil topgan bo'lib uglevodorodlarning hosilasidir. Uglevodorodlarning turlari ko'p bo'lib, ulardagi bitta yoki bir necha vodorod atomlarini boshqa atom yoki atomlar guruhiga almashtirish bilan yangi birikmalar hosil qilinadi. Organik moddalar tarkibida uglerod va vodoroddan tashqari kislorod, azot va boshqa elementlar ham bo'lib, molekulalarda atomlar aniq joylashgan, ya'ni organik birikma molekulasi aniq tuzilish yoki strukturaga ega.

Organik va anorganik moddalarning asosiy farqlari:

1.Hozirgi paytda noorganik moddalar soni 650 mingga yaqin bo'lsa, organik moddalarning soni 15 milliondan ortiq. Har yili o'rta hisobda 2000 dan ortiq yangi organik birikmalar sintez qilinmoqda.

2.Organik kimyo fanida o'rganiladigan moddalar o'simlik va hayvon organizmida sodir bo'ladigan hayotiy jarayonning asosini tashkil etadi.

3.Organik moddalar tarkibidagi uglerod atomlari uzun zanjirsimon tuzilishga ega bo'lishi mumkin (chiziqli, tarmoqlangan va yopiq halqali uglerod zanjirlarini hosil qiladi). Lekin anorganik moddalarda bu xususiyat yo'q. Masalan: O_3 , N_4 , Si_6 B, Ge, S, P bular qisqa zanjirlar hosil qiladi.

4.Organik moddalar yonadi (ba'zilar tetraxloruglerod va shu kabilar bundan mustasno), ko'pchilik anorganik moddalar esa yonmaydi.

5.Organik moddalar past haroratda suyuqlanadi, anorganik moddalar nisbatan yuqori haroratda suyuqlanadi.

6.Organik birikmalar ko'pchilik anorganik birikmalardan ionlarga dissosilanmasligi bilan farqlanadi, chunki ularni tashkil etgan atomlar o'zaro kovalent bog'langan bo'ladi. Barchasi molekulyar kiristal panjarali moddalar hisoblanadi.

7.Organik moddalarning reaksiyaga kirishish xususiyatlari anorganik moddalarnikidan farq qiladi.

8.Organik birikmalarda izomeriya hodisasi mavjud.(anorganik moddalarda ham izomeriya hodisasi uchraydi, ammo hammasida ham emas).

Organik kimyo fanining vazifalari

1.Tirik organizmdagi moddalarni sintez qilish (oqsil moddalarni sintez qilish).

2.Sun'iy usulda biologic muhim moddalarni sintez qilish.

Organik kimyo manbalari

1.O'simliklar dunyosi (eng boy manba) – selluloza, kraxmal, shakar, efir moylari, o'simlik moylari.

2.Tirik bo'lmagan o'simliklar dunyosi – ko'mir, torf, slanes, neft, gaz.

3.Hayvonot dunyosi – yog', oqsil, oziq-ovqat mahsulotlarini olish mumkin.

Organik moddalarning tuzilish nazariyasi

Organik moddalarning tuzilishi (strukturalari) to'g'risidagi tushunchalar va kimyoviy tuzilish nazariyasi 1858-61 yillarda paydo bo'lib, kimyo tarixida asosan uch olim - nemis kimyogari A. Kekule, shotland kimyogari A. Ko'per, rus kimyogari A. M. Butlerov bu sohaning vujudga kelishida asosiy rol o'ynagan olimlar bo'lib hisoblanadi.

Tuzilish nazariyasi asosida organik kimyoning jadal rivojlanishi amalga oshdi.

Organik kimyoning rivojlanishi asosan ikki yo'nalishda bo'lib, bir tomondan nazariy va sintetik organik kimyo, ikkinchi tomondan sanoat organik kimyosini o'z ichiga oladi.

Kimyoviy tuzilish nazariyasi yaratilgancha organik kimyo rivojlanishining birinchi davri (1820-1860 yillar) tabiiy organik moddalarni sintez qilish usullarini jadal izlash bilan harakterlanadi. Keyinchalik bu izlanishlar natijasida (1860-1910 yillar) juda turli-tuman murakkab tabiiy birikmalar sintez qilindi: tabiiy bo'yoqlardan alizarin (K. Grebe, K. Liberman, 1869 y.) indigo (A. Bayer, 1879 y.) alkaloid nikotin (A. Pikte, 1904 y.). Bu davrda sintetik bo'yoqlar kimyosi rivojlandi,

birinchi sintetik dorivor moddalar hosil qilindi va stereokimyoning asoslari yaratildi (1874 y.).

XX-asr boshlarida organik kimyoga tadqiqotning yangi usullari – fizikaviy usullar, nazariy organik kimyoga yangi elektron nazariyalar kirib keldi. Tabiiy birikmalardan uglevodlar, polipeptidlar, purinlar, oshlovchi moddalar sintezi amalga oshirildi. 30- yillarda esa kvant organik kimyosi yaratildi.

Hozirgi zamon sintetik va nazariy organik kimyoda keng qo'llaniladigan fizikaviy usullar organik moddalar tuzilishini va reaksiyalar mexanizmlarini o'rganishga keng imkoniyatlar yaratildi. Organik birikmalarga yangi guruhlar kiritish, aralashmalarni ajratish va moddalarni tozalashning samarali usullari yaratilgan. Elektron nazariya va kvant kimyosi tushunchalari organik kimyoning nazariy asosi bo'lib, ular yordamida turli yangi moddalar tuzilishini oldindan ko'ra bilish imkoniyatlari mavjud.

Hozirgi vaqtda turli xil murakkab tuzilishli tabiiy birikmalar sintezi amalga oshirilgan va oshirilmoqda: strixin va morfin alkaloidlari, o'simliklarning yashil pigmenti– xlorofill, vitamin B₁₂, 30-dan ortiq aminokislota qoldig'idan iborat polipeptidlar, 51 ta aminokislota qoldigidan tashkil topgan gormon–insulin va boshqalar.

Ikki fan – biokimyo va organik kimyoning qo'shilishidan yangi ilmiy yo'nalish– molekulyar biologiya va bioorganik kimyo yaratildi. Molekulyar biologiya biologik ob'ektlar hayot faoliyatini molekulyar sohalarida o'rganadi. Bioorganik kimyo esa tirik organizm hayotiy faoliyatida ishtirok etadigan organik moddalarni - oqsillar, nuklein kislotalar, fermentlar, vitaminlar, uglevodlar, garmonlar, alkaloidlar va boshqalarni o'rganib, biologik jarayonlarni modellash asoslari bilan shug'ullanadi.

Organik kimyo qattiq jismlar fizikasi bilan ham qo'shilib ketadi. Qattiq holatda yarim o'tkazgich va metallik xossalariga ega bo'lgan organik moddalar sintez qilingan.

Organik sintez sohasidagi yutuqlar sanoat organik sinteziga bevosita ta'sir qiladi. O'z navbatida sanoat organik kimyosi va halq xo'jaligi nazariy va sintetik organik kimyo oldiga yangi-yangi muammolarni qo'yadi.

IX-asr boshlarida toshko'mirni quruq haydash mahsulotlarini tekshirish jarayonida benzol va boshqa aromatik uglevodorodlar va ularning hosilalari ajratilib, ularni ishlatish yo'llarini axtarish sanoat organik sintezini yaratdi. Arzon xomashyodan juda ko'p miqdorda benzolning olinishi uning kimyoviy xossalarini yaxshi o'rganishni taqazo etadi. Bu ishlar natijasida esa sintetik anilin va uning asosida sintetik bo'yoqlar hosil qilindi. Birinchi sanoat organik sintezi bo'yoqlar ishlab chiqarish bo'lib, arzon sintetik bo'yoqlar olish va qimmat tabiiy bo'yoqlardan voz kechishga sabab bo'ldi.

Sanoat organik sinteziga xos xususiyat bu tabiiy birikmalarga qaraganda arzonroq, tabiatda uchramaydigan mahsulotlar yaratishdir. Hozirgi vaqtda har bir davlatning iqtisodiy va harbiy potentsialini sanoat organik va neft kimyosi, belgilaydi, chunki u neftni, tabiiy gaz va toshko'mirni qayta ishlash, sintetik kauchuk, polimer materiallar, organik bo'yoqlar, portlovchi moddalar, dori-

darmonlar, qishloq xo'jalik zararkunandalariga qarshi vositalar va boshqalar ishlab chiqarishni o'z ichiga oladi.

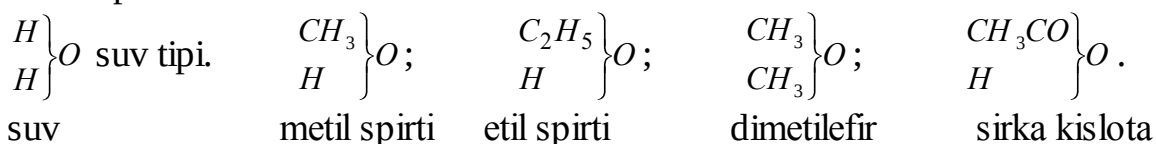
Radikallar va tiplar nazariyasi. Butlerovning tuzilish nazariyasi. Tuzilish nazariyasining rivojlanishi.

XIX-asrning oxirida kislorod kashf qilingach, Lavuaze uning birikmalarining xossalari o'rganib, kislorod tutuvchi organik birikmalar - kislorod va radikal qismlardan iborat deb qaradi. Bu fikrni hisobga olib, Bertselius moddalar tuzilishi haqidagi elektrokimyoviy nazariyasini yaratib, bu dualistik ta'limotni organik birikmalarga ham tatbiq qildi. U organik birikmalardagi radikallar har xil atomlardan tashkil topgan bo'lib, ular kimyoviy jarayonlarda bir moddadan ikkinchisiga o'zgarishsiz o'tadi, degan fikrni bildirib, organik kimyoda dastlabki nazariya - radikallar nazariyasini yaratdi.

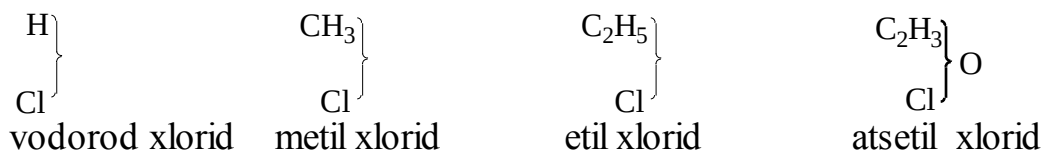
Yu.Libix va F.Vyollerlarning benzoy aldegid ustida o'tkazgan tajribalari radikallar nazariyasining rivojlanishiga katta ta'sir o'tkazdi. Benzoil radikali tutgan bir necha moddalarni o'zaro bir-biriga aylanishini amalga oshirib, bu radikal bir-moddadan ikkinchisiga o'tganda o'zgarishsiz qoladi, degan xulosaga kelishdi. Lekin J.Dyuma tomonidan metalepsiya reaksiyasining ochilishi ba'zi reaksiyalarda radikallar ham o'zgarishga uchrashini isbotlab, radikallar nazariyasini rad etdi.

Tiplar nazariyasi Jerar (1852 y.) organik moddalarni anorganik moddalar molekulasidagi bir yoki bir necha atom o'rni turli organik guruhlariga almashingan birikma deb qarash mumkin deb, tiplar nazariyasiga asos soldi. Bunda anorganik moddalar ulardan hosil bo'ladigan organik moddalar uchun "tip" rolini o'ynaydi. Bir tipga kirgan organik modda o'zining tipi hisoblangan anorganik moddaga xos bo'lgan reaksiyalarga kirishadi. Bu nazariyaga binoan organik moddalar quyidagi asosiy tiplarga bulinadi:

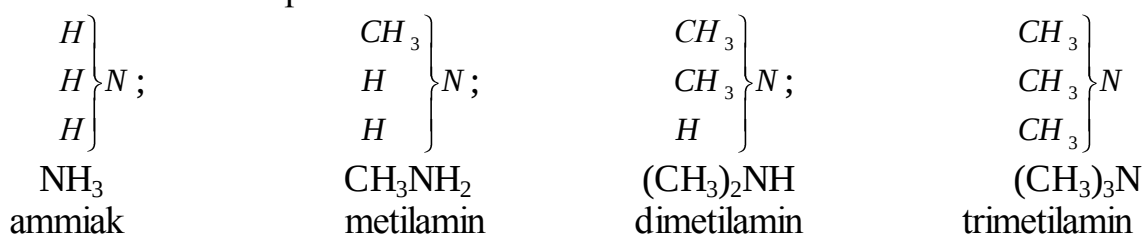
Suv tipi:

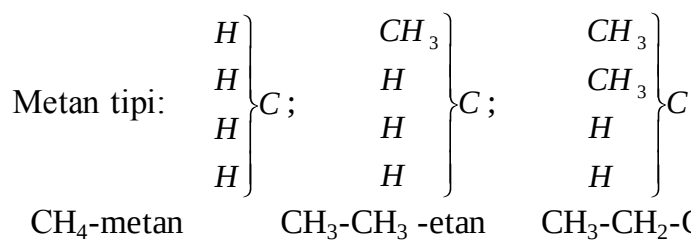


Vodorod xlorid tipi:



Yoki ammiak tipi:



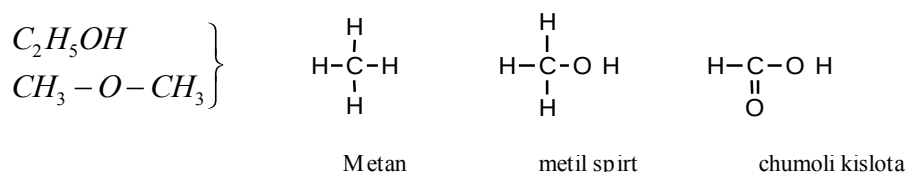


Lekin shunday murakkab tuzilishli organik moddalar borki ularning tarkibida bir nechta tiplar uchraydi. Ularni bu nazariya bo'yicha nomlash qiyin bo'ladi (J.Dyuma, Sh.Jerar, A.Kekule).

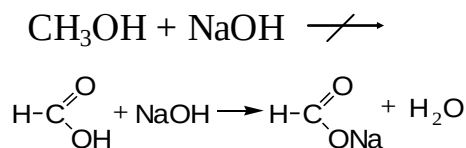
XIX asrning 60 yillariga kelib molekulyar og'irlikni aniqlashda atom og'irlikning ishlatilishi, atomlarning molekulada o'zaro bog'langan holda bo'lishining aniqlanishi, hamda shotland kimyogari A.Ko'per va nemis kimyogari A.Kekulening organik birikmalarda uglerod elementining doimo to'rt valentli bo'lishini kashf etganliklari yangi nazariyaning yaratilishiga zamin bo'ldi. Shu ma'lumotlarga asoslanib rus olimi A.M.Butlerov (1861 y.) organik moddalarning kimyoviy tuzilish nazariyasini yaratdi.

1823 yilda nemis kimyogari Yu.Libix tomonidan aniqlangan organik moddalarda *izomeriya* hodisasining sabablarini Butlerovning nazariyasi to'g'ri tushintirib berdi. A.M.Butlerov molekulaning kimyoviy xossalari molekuladagi atomlarning joylashishiga bog'liq ekanligini isbotladi.

Masalan,



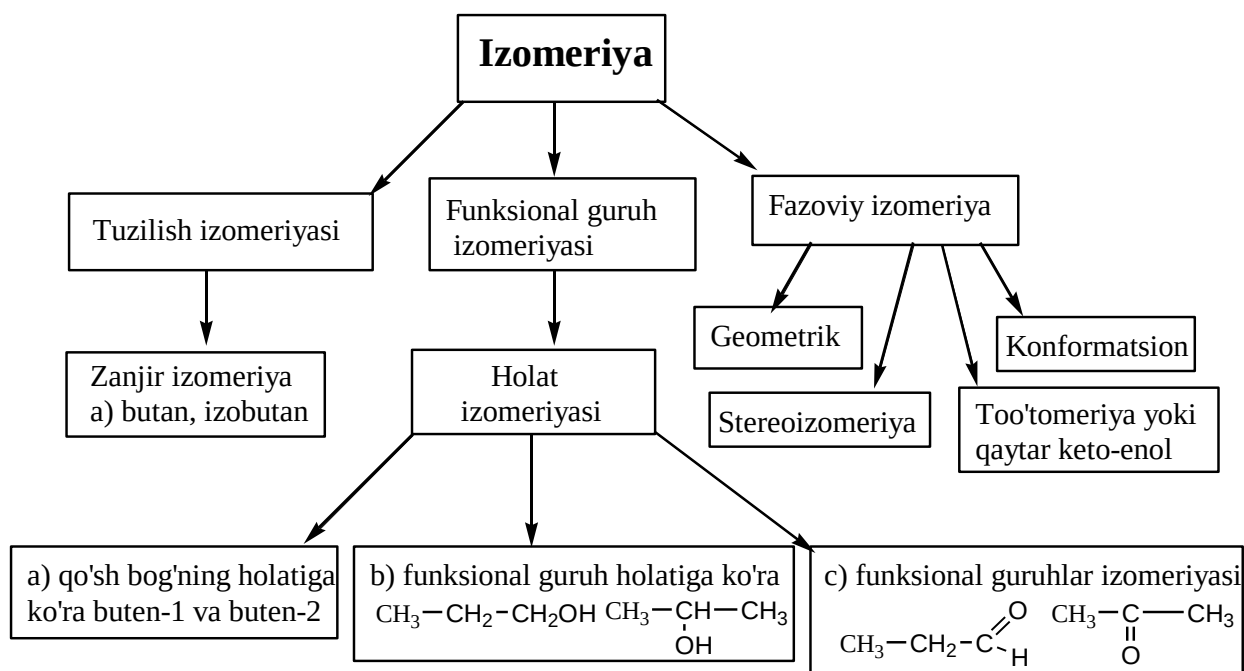
Metan va metil spirtida to'rtadan vodorod bor, ammo metil spirtidagi gidroksil guruhining vodorodi qolgan vodorodlarga nisbatan reaksiyaga tez kirishadi. Metil spirtidagi gidroksil guruh vodorodi chumoli kislota-dagi gidroksil guruh vodorodidan farq qiladi, buni quyidagi reaksiyalarda ko'ramiz:



A.M.Butlerovning kimyoviy tuzilish nazariyasining asosiy qoidalari quyidagilardan iborat:

1.Organik modda molekulasini tashkil qiluvchi atomlar bir-biri bilan ma'lum izchillikda bog'lanib, doimo bir-biriga ta'sir qilib turadi.

2.Moddalarning fizik va kimyoviy xossalari molekulalarning tarkibi hamda ularning tuzilishiga bog'liq. Molekulasining tarkibi, molekulyar og'irligi bir xil bo'lib, ammo kimyoviy tuzilishi va xossalari har xil bo'lgan moddalar "izomerlar" deyiladi. Bu-izomeriya hodisasi deb yuritiladi.



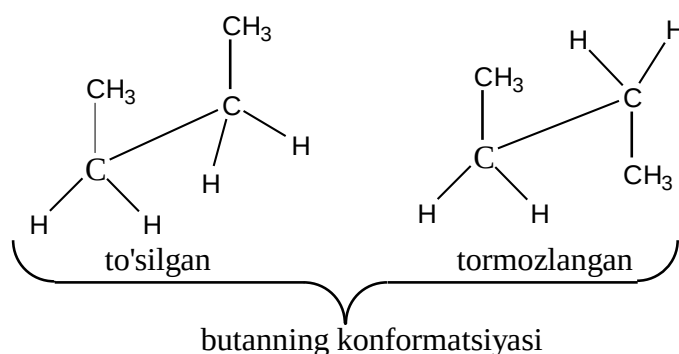
3. Kimyoviy tuzilish – molekuladagi atomlarning birikish tartibidir. Har bir molekula o'ziga xos yagona kimyoviy tuzilishga ega.

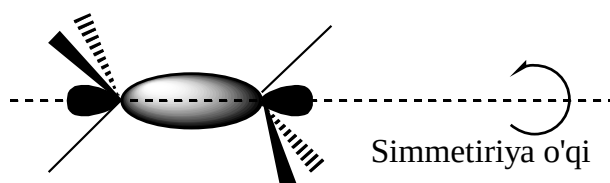
4. Organik moddalarning kimyoviy tuzilishi ularning xossalarini o'rganish va klassik kimyoviy reaksiyalar orqali aniq tuzilishga ega bo'lgan moddalarni hosil qilish orqali aniqlanadi.

5. Organik moddalarda uglerod elementi doimo to'rt valentli bo'lib, boshqa elementlar bilan birikishdan tashqari o'zaro ham birikib to'g'ri, tarmoqlangan va halqasimon zanjirlar hosil qila oladi.

Konformatsiya. Metan gomologlari molekulalarida atomlar guruhi C-C bog'i bo'ylab, C-C bog'i atrofida issiqlik harakati energiyasi hisobiga valent burchaklarini o'zgartirmagan holda aylanishi mumkin. Bu vaqtda molekulalar turli xil shaklini-konformatsiyani qabul qiladi. Konformatsiya bu molekuladagi atomlarning turli xil fazoviy joylashuvidir. Erkin aylanish odatda, faqat σ -bog'lar bo'ladi. π -bog'lar atrofida erkin aylanish bo'lishi mumkin emas. Chunki π -bog'larni tuzish uchun energiya sarflash kerak bo'ladi. Natijada qo'sh bog' o'zilanadi.

Konformatsiyalar 2 xil bo'ladi: a) to'silgan; b) tarmog'langan. Energetik jihatdan tormozlangan konformatsiya qulay, chunki unda atomlar guruhi bir-biridan ancha o'zoq joylashgan bo'ladi:





Konformatsiyaning asosiy tavsifi torsion burchakdir.

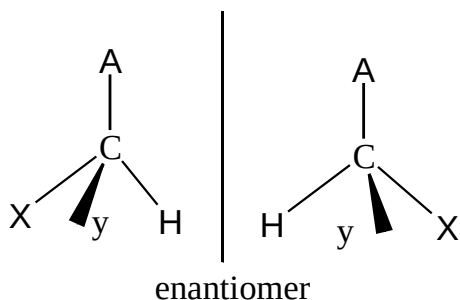
Demak, C-C bog'i atrofida erkin aylanish natijasida bog' uzunligi va bog'lar orasidagi burchak o'zgarmaydi.

Konfiguratsiya konformatsiyadan farq qilib, molekulalar bir konfiguratsiyadan boshqasiga o'tishi uchun kimyoviy bog'ning tuzilishi talab etiladi. Alkanlar uchun 2 xil izomeriya: uglerod skeletining izomeriyasi va optik izomeriya xos.

Tuzilish nazariyasining eng katta yutuqlaridan biri - izomeriya hodisasining tushuntirilishidir.

Butlerovning tuzilish nazariyasi uning shogirdi V.V.Markovnikov tomonidan yanada to'ldirildi. U "Nosimmetrik alkenlarga vodorod galogenid birikkanda vodorod atomi eng ko'p vodorod tutgan uglerod atomiga birikadi" degan muhim qoidani yaratdi. A.M.Butlerovning tuzilish nazariyasi yangi-yangi nazariyalarning yaratilishiga turtki bo'lib xizmat qildi. 1874 yilda Vant-Goff va M.Le-Bell stereokimy - moddalarning fazoviy tuzilishi haqidagi fanga asos solishdi.

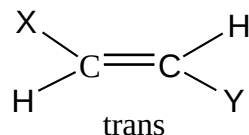
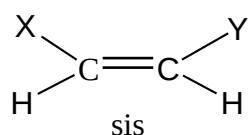
Ular to'yingan uglerod atomining fazoviy konfiguratsiyasi ya'ni o'rinbosarlarning tetraedrik joylashuvi to'g'risidagi gipotezani taklif qilishdi. Bunga binoan agar to'yingan uglerod atomi asimmetrik (to'rtta har xil atom yoki atomlar guruhi bilan bog'langan) bo'lsa, undagi o'rinbosarlar fazoda ikki xil joylashishi mumkin, bunday birikma ikki xil fazoviy yoki stereoizomer holida bo'lib, bu izomerlar bir-biriga nisbatan predmet va uning oynadagi aksidagi konfiguratsiyaga ega bo'ladi:



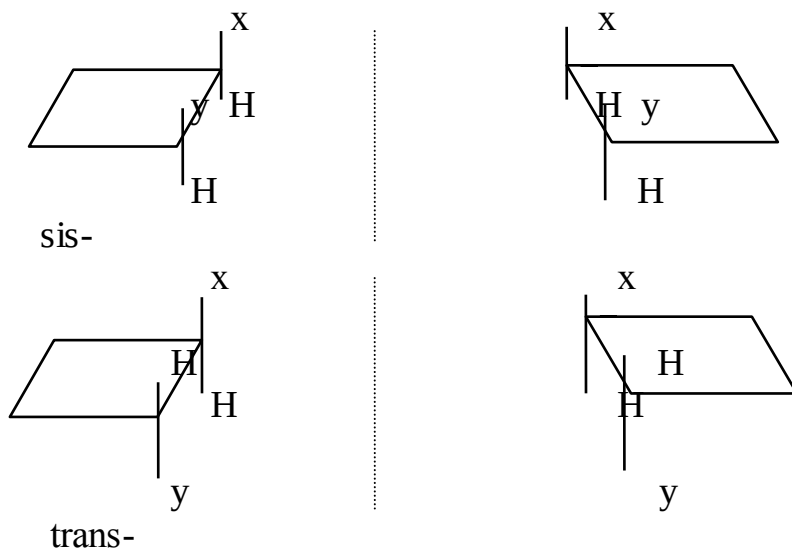
Bu gipoteza ko'pgina kimyogarlarning qarshiligiga uchragan bo'lsa ham, keyinchalik u o'z tasdig'ini topib, qabul qilindi va nazariy kimyoning yangi yo'nalishi - stereokimyoga asos solindi.

Bu nazariya kimyoviy tuzilish nazariyasini moddaning xossalari nafaqat uning kimyoviy, balki fazoviy tuzilishi bilan ham bog'liqligi haqidagi tushunchalar bilan to'ldirdi.

sp^2 - gibridlangan uglerod atomlari orasidagi qo'shbog' atrofida aylanish - orbitalning tuzilishiga va natijada ko'p energiya sarflanishiga olib keladi. Shu sababli qo'sh bog' tutgan birikmalar o'rinbosarlarning π - bog' tekisligiga nisbatan joylashuvi bilan farq qiladigan fazoviy izomerlar, ya'ni geometrik izomerlar holida bo'ladi. Bunday izomerlar sis- va trans izomerlar deyiladi.



Kichik halqali sikloparafinlar qatorida ham optik ham geometrik izomeriya birgalikda uchrashi mumkin:



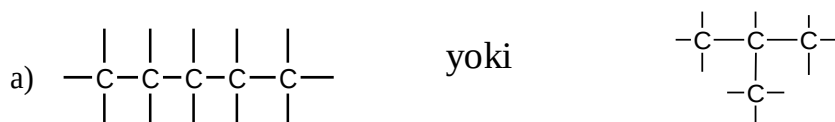
Butlerov tomonidan kashf etilgan bu nazariya moddalarning aniq tuzilishini ko'rsatadi. Bu nazariya yordamida o'sha vaqtda ma'lum bo'lgan va yangi topilgan moddalarni to'la sinflash mumkin bo'ldi, yangi moddalarning sintez yo'llari ko'rsatildi.

Organik birikmalarning hozirgi zamon sinflanishi

Organik moddalarni sinflarga bo'lishda quyidagilar asos qilib olindi:

1. Uglerod organik moddalarda doimo to'rt valentli bo'lishligi;
2. Agar organik moddalar tarkibida uglerod atomlari soni ko'p bo'lsa, ular zanjirsimon birikmalar hosil qiladi. Bunga uglerod skeleti deyiladi. Uglerod skeleti har xil bo'lishi mumkin:

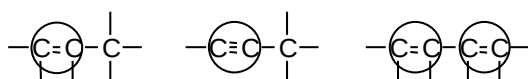
I. Uglerod skeleti to'g'ri yoki tarmoqlangan zanjirli birikmalarda bo'lishi mumkin, bunga asiklik birikmalar deyiladi.



Asiklik birikmalar to'yingan va to'yinmagan birikmalarga bo'linadi.

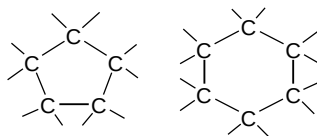
To'yinmagan birikmalarda uglerod atomlari o'zaro qo'sh va uch bog'lar orqali birikkan bo'ladi.

b)

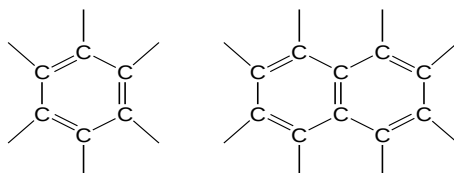


II. Karbosiklik birikmalar. Bunga uglerod atomlaridan tashkil topgan halqa shaklidagi zanjirli birikmalar kiradi. Ular ikkiga bo'linadi:

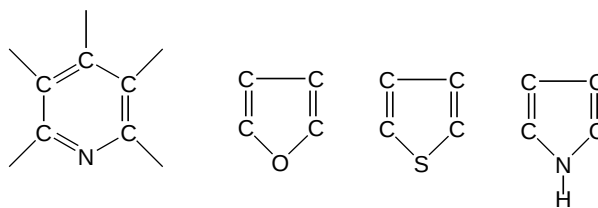
a) alisiklik birikmalar. (to'yingan siklik tuzilishli)



b) aromatik birikmalar, tarkibida benzol halqasi bo'ladi. (to'yingan siklik tuzilishli)



v). Geterosiklik birikmalar. Bu sinfga halqada ugleroddan boshqa element (kislorod, azot, oltingugurt va boshqalar) atomlari ham bo'ladigan halqasimon (siklik) birikmalar kiradi: (ya'ni getero-turli xil atom)



Qolgan organik moddalar esa shu I a, b, va II a, b, v skeletli moddalarning hosilasi deb qabul qilingan va shunday ifodalanadi R-X.

R – radikal. I va II skeletlar.

x – funksional guruhlar.

–Galogenhosilalar RCl , RBr , ArJ ($\text{X} = \text{F}, \text{Cl}, \text{Br}, \text{J}$)

–Spirtlar ROH

–Fenollar ArOH

–Aldegidlar $\text{R}-\text{C}\begin{smallmatrix} \text{O} \\ \diagup \\ \text{H} \end{smallmatrix}$

–Ketonlar $\text{R}\begin{smallmatrix} \diagup \\ \diagdown \end{smallmatrix} \text{C}=\text{O}$

–Karbon kislotalar $\text{R}-\text{C}\begin{smallmatrix} \text{O} \\ \diagup \\ \text{OH} \end{smallmatrix}$

–Nitrohosilalar $\text{R}-\text{NO}_2$, $\text{Ar}-\text{NO}_2$

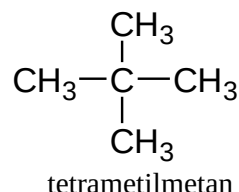
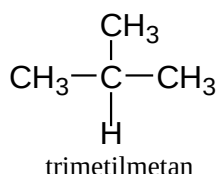
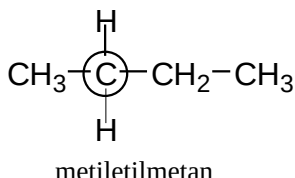
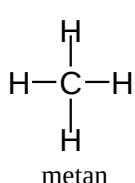
–Aminlar RNH_2 , R_2NH , R_3N va boshqa birikmalar

Nomenklatura. Organik moddalarni nomlashda asosan uch xil nomenklaturadan foydalaniladi.

1.Trivial (tasodifiy), masalan, metan, etan, propan, butan, chumoli, sirka.

2.Ratsional – bu nomenklaturaga asosan gomolitik qatorning birinchi yoki ikkinchi a’zolaridan biri (masalan, sirka kislota) asos qilib olinib, qolganlari uning hosilasi deb qaraladi.

Masalan,

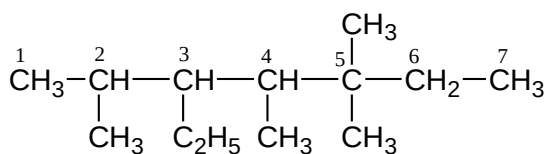


Lekin murakkab, juda tarmoqlangan strukturaga ega bo’lgan moddalarni bu nomenklatura bo’yicha nomlab bo’lmaydi.

3. Organik moddalar sonining ko’payishi bilan ularni nomlash ham qiyinlashib bordi. 1892 yilda Jenevada halqaro kimyogarlar kongressida Jeneva nomenklaturasi qabul qilindi. 1930 yilda Lejeda kimyogarlarning s’ezdida organik birikmalarni nomlashning yangi qoidalari qabul qilindi. Organik birikmalarni nomlash bilan nazariy va amaliy kimyoning halqaro ittifoqi (International Union of and Applied Chemistry)-IYUPAK shug’ullanadi. Bu ittifoqning 1957 va 1965 yillardagi s’ezdlarida mahsus komissiya tomonidan ishlab chiqilgan nomlash sistemasi qabul qilindi.

1960-1965 yilda Jeneva nomenklaturasi takomillashtirilgan holda, ya’ni ayrim tuzatish va tartibga solish orqali IYUPAK (sof va amaliy kimyo halqaro ittifoqi) komissiyasi tomonidan ishlab chiqilgan yangi nomenklatura e’lon qilindi. Hozir esa bu *sistematik* nomenklatura nomini oldi. Bu nomenklaturaga asosan nomlashda quyidagilar e’tiborga olinadi: 1) uzun zanjir tanlanadi, 2) zanjirning qaysi uchiga o’rinbosar yaqin bo’lsa o’sha tomondan nomerlanadi, 3) oldin kichik sonli o’rinbosar keyin kattasi aytiladi yoki ikkita bir xil o’rinbosar bo’lsa *di-*, uchta bir xil bo’lsa *tri-*, to’rtta bir xil bo’lsa *tetra-* so’zi qo’shib aytiladi. Eng oxirida asosiy zanjir nomi aytiladi.

Masalan:



2,4,5,5 – tetrametil, 3 – etilheptan

Asosan darsliklarda IYUPAK nomenklaturasi ishlatiladi.

Tuzilish nazariyasi asoschisi A.M.Butlerov va uning tarafdorlari atomlarni molekulada saqlab turuvchi kuchlarning tabiatini tushintirib bera olmasdilar. 1900 yilda elektronning kashf etilishi E.Rezerfordga atom tuzilishining dastlabki modelini

yaratishga imkon berdi. Bunga tayangan holda V.Kossel (1916y.) anorganik birikmalar tuzilishini elektron nazariya asosida tushuntirdi. G.A.Lyuis va Lengmyurlar esa (1913-1920 y.) elektron nazariya asosida organik birikmalarda kimyoviy bog' tabiatini, G.N.Lyuis, K.Ingold, L.Poling va boshqalar organik birikmalardagi δ - va π - bog'lar hosil bo'lish nazariyalarini yaratishdi.

A.M.Butlerovning organik birikmalarning kimyoviy tuzilish nazariyasining rivojlanishi va boyishida Butlerovning shogirdlari va izdoshlari V.V.Markovnikov, A.M.Zaytsev, E.E.Vagner, A.E.Arbutov va boshqalar katta xissa qo'shdilar.

Umuman, A.M.Butlerovning bu nazariyasi organik kimyoni rivojlantirishda katta ahamiyatga ega bo'ldi, chunki bu nazariya bilan qurollangan har bir kimyogar bu haqda ilmiy tafakkur yurita oladi va sintez qilinayotgan moddaning tuzilishini oldindan biladi. Bu nazariyadan butun dunyoning organik kimyogarlari foydalanib kelmoqda.

Birinchi organik sintez amalga oshirilgan vaqtdan boshlab sintetik organik kimyo jadal rivojlandi. O'zbekistonda organik kimyoning vujudga kelishi va rivojlanishi 1933 yilda ochilgan Kimyo ilmiy tadqiqot instituti, 1930 yilda tashkil etilgan O'rta Osiyo davlat universiteti (keyinchalik ToshDU), 1935 yilda ochilgan kimyo fakulteti va boshqa ko'pgina institut va laboratoriyalar faoliyati bilan bog'liqdir. Tadqiqotlar kimyoning boshqa sohalari bilan bir qatorda organik kimyo sohasini ham qamrab olgan bo'lib, ular organik va tibbiy moddalarning kimyoviy xossalari, aromatik birikmalarni alkillash, neft, ko'mir, paxta tolasi va boshqalardan unumli foydalanishning kimyoviy usullari, tabiiy bo'yoqlar, efir moylari, metallorganik birikmalar, olefinlar, ularning hosilalari va boshqa amaliy va nazariy mavzularga bag'ishlangan. Hozirgi vaqtda organik kimyo sohasida respublikada etuk olimlar etishib chiqib, ular va ularning shogirdlari organik kimyo sohasida katta ilmiy-tadqiqot ishlarini amalga oshirmoqdalar. Bular akad. S.Yu.Yunusov, O.S.Sodikov, K.S.Axmedov, X.U.Usmonov, A.S.Sultonov, A.T.Tojiev va boshqalardir.

Nazorat savollari

1. Kim va qachon birinchi organik modda sintezini amalga oshirgan?
2. "Organik kimyo uglevodorodlar va ularning hosilalari kimyosidir" –degan tushuncha kimga tegishli?
3. "Radikallar nazariyasi"ga kim asos solgan va bu nazariyaning mohiyati nimada?
4. "Tiplar nazariya"sini kim yaratgan. Bu nazariyaning mohiyatini tushintirib bering.
5. Organik birikmalarning tuzilish nazariyasi kim tomonidan qachon yaratilgan?
6. Izomeriya nima? Uning qanday turlari mavjud.

№ 2. Mavzu: ORGANIK KIMYODAGI ELEKTRON TUSHUNCHALAR VA ULAR ASOSIDA KIMYOVIY BOG'LARNING TABIATI

I. Reja:

- Organik modda molekulasidagi kimyoviy bog'. Atom orbitallar (AO) va molekulyar orbitallar (MO). Uglerodning gibridlanish turlari. sp^3 , sp^2 , sp , koordinatsion va vodorod bog'lanish.
- Organik moddalar molekulasidagi elektron zichlikni taqsimlanishi, induktiv effekt, mezomer effekt.
- Organik reagentlarning va reaksiyalarning sinflanishi.

II. Tayanch iboralar: AO, MO, gibrid, kovalent, induktiv, mezomer, nukleofil, elektrofil, radikal.

III. Darsning maqsadi: Atom orbitallar (AO), molekulyar orbitallar (MO), kimyoviy bog'lanish turlari, organik birikmalar molekulasidagi kimyoviy bog'lardagi elektron zichlikning taqsimlanishi, induktiv va mezomer efirlar, organik reagentlarning va reaksiyalarning sinflanishi haqidagi ma'lumotlarni o'rganishga zamin tayyorlash

IV. Dars o'tish vositalari: O'UM, ma'ruza matni, kompyuter slaydlari, doska

V. Dars o'tish usuli: *ma'ruza, Klaster, aqliy hujum*

VI. Darsning mazmuni:

Organik moddalar molekulasidagi elektron zichlikning taqsimlanishi

Kimyoviy reaksiyalar vaqtida elektronlarning qayta taqsimlanishi sodir bo'ladi. Reaksiyaning borish mexanizmi reaksiyaga kirishuvchi modda molekulasidagi elektronlarning qayta taqsimlanishiga bog'liq. Nazariy organik kimyoning eng muhim vazifalaridan biri – bu molekuladagi elektron zichlikning reaksiyaga qadar va reaksiya vaqtida qayta taqsimlanish hodisalarini o'rganishdan iborat. Molekulada elektronlar bir xil tarzda tekis taqsimlanmagan, ya'ni bir joyida ko'proq (-) boshqa joyida kamroq (+) bo'ladi. L.Poling birinchi bo'lib elektronomanfiylik shkalasini yaratdi. Atomning elektronomanfiyligi qancha katta bo'lsa uning elektronga moyilligi ham shuncha kuchli bo'ladi. $Li < Be < B < H < C < N < Cl < O < F$.

Qutbli kovalent bog'lanishga ega bo'lgan molekulalarda ($H-Cl$, CH_3-Cl , CH_3-OH) elektron juftning σ – bog' bo'ylab siljishiga induksion effekt deyiladi. Atom yoki atomlar guruhi bog'lar elektron bulutini o'ziga tortsa, bu atom yoki atomlar guruhi o'ziga zaryad yig'adi, uglerod atomida esa shuncha miqdorda musbat zaryad hosil bo'ladi. Elektron bulutning siljishi natijasida molekula qutblanadi.

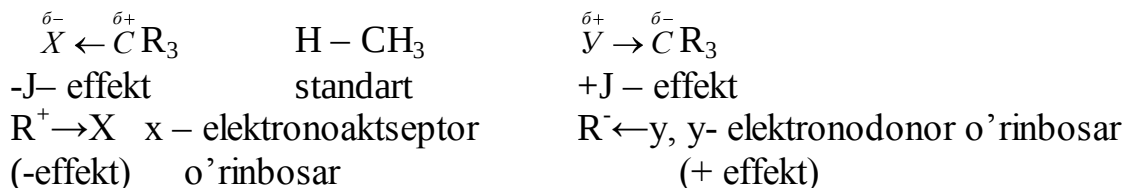
Agar atom yoki atomlar guruhi butun zanjirdan elektron bulut zichligini o'zi tomon tortsa manfiy induktiv (-J) va o'zidan boshqa atom yoki atomlari guruhi tomonga itarsa musbat induktiv effekt (+J) kuzatiladi.

Misol: $\overset{\delta_3+}{CH_3} \rightarrow \overset{\delta_2+}{CH_2} \rightarrow \overset{\delta_1+}{CH_2} \rightarrow Cl$

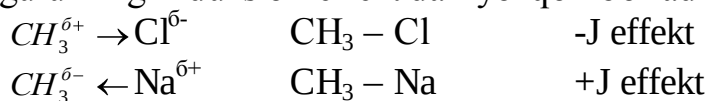
Bu moddadagi induktiv effekt quyidagicha bo'ladi: $\delta_3^+ < \delta_2^+ < \delta_1^+$ ya'ni elektromanfiyligi kattaroq bo'lgan atomdan uzoqlashib borgan sari uglerod atomida hosil bo'lgan musbat (+) zaryadning kattaligi (induksion effekt) kamayib boradi. Shu sababli δ_3^+ eng kam hisoblanadi yoki quyidagi qatorni ham misol qilib olsak bo'ladi:



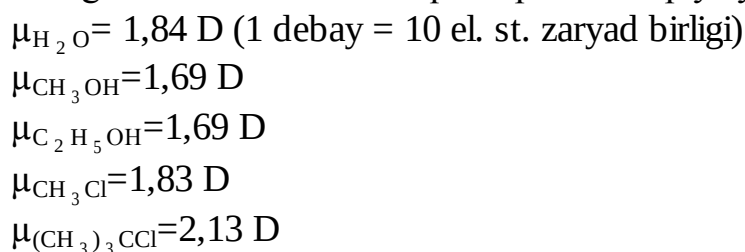
-J. $F > Cl > Br > J > OCH_3 > C_6H_5$ induktiv effekt zaryadini o'rinbosar ega bo'lgan zaryad orqali aniqlanadi.



Molekuladagi o'rinbosarlarning induktiv effekti uning fizik konstantalari va reaksiya qobiliyatiga ta'sir qiladi. Organik birikmalarda gibridlanish darajasi ham induksion effektga ta'sir qiladi. Masalan: uch bog' tutgan guruhning induksion effekti qo'sh bog' tutgan guruhning induksion effektidan yo'qori bo'ladi.



Molekulaning qutblanganlik darajasini xarakterlash uchun dipol momenti tushunchasi kiritilgan bo'lib u mikroto'lqinli spektroskopiya yordamida aniqlanadi:

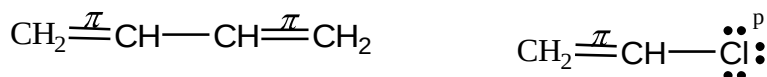


Tutash sistemadagi elektron effektlar (mezomer yoki rezonans effekt)

Mezomer effekt (tutashish effekti) – tutash bog'lanishli birikmalar uchun xos bo'lib, ular ikkita qo'sh bog' saqlagan birikmalarda va qo'sh bog'dagi uglerod atomlaridan biri o'zida umumlashmagan elektron jufti tutgan atom bilan bog'langan hollarda mezomer effekt yuzaga keladi. Buni mezomer effekt ($\pm M$), tutashish effekti ($\pm C$), rezonans effekt ($\pm R$) deb ham atashadi.

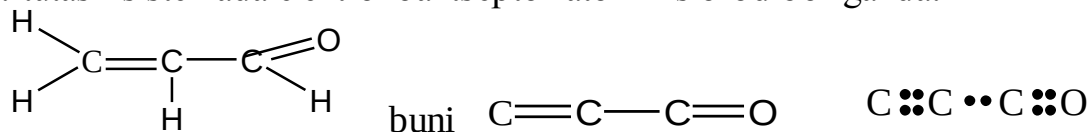
Tutashish 4 xil bo'ladi: π - π , π - ρ , α - α va α - π .

π - π tutashish $p - \pi$ tutashish

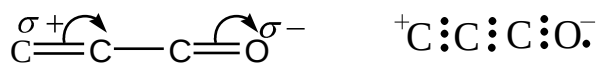


Tutash molekullarda elektronlarning harakati juda yuqori: Bunda birinchidan induktiv effekt (elektronlarni sigma bog'lari bo'yicha siljishi), ikkinchidan qo'sh bog' va uch bog'dagi elektronlarning o'ziga xos effektga egaligi sababli bo'ladi.

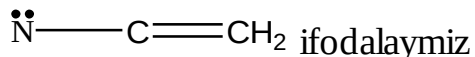
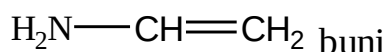
Misol: tutash sistemada elektronoaktseptor atom kislorod bo'lganda:



Tutash sistemalarning o'ziga xos tomonlari shundan iboratki: bu erda elektronlar qo'sh bog'dan oson keyingi bog'ga undan keyingi elektronoaktseptor atom tomonga o'tadi ya'ni elektronlar qayta taqsimlanadi.



2-Misol. Tutash sistemada bog' hosil qilishga qatnashmagan yoki taqsimlanmagan elektron juftlar ega bo'lgan atom saqlagan holatda:

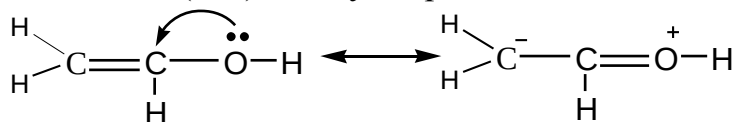


Klassik qoidalarga binoan taqsimlanmagan elektron juft juda oson keyingi bog'ga o'tadi. ê-juft bir atomdan boshqasiga o'tmaydi. ê-juft bir atomdan boshqasiga siljishi mumkin yoki boshqa bog'ning ta'sirini kuchaytirishi mumkin. Natijada elektronlarning taqsimlanishi o'zgaradi va elektron zichlik ko'proq qo'sh bog'ga tomon siljiydi:



elektronning qisman elektronning to'lig'icha qo'shni bog'ga va siljishi uglerod atomiga o'tishi

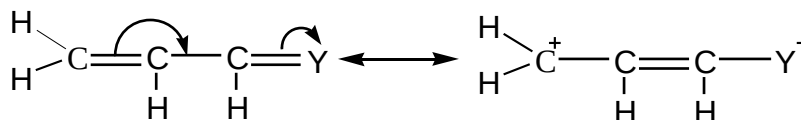
Elektrodonor guruhlar elektron bulut zichligini to'liq yoki qisman beradi va musbat mezomer effekt (+M) namoyon qiladi.



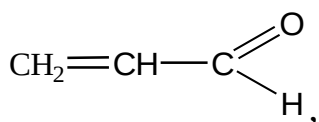
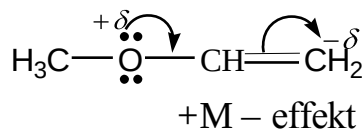
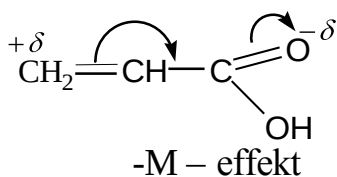
+M – effekt

Elektronoakseptor guruhlarda elektronlar qarama- qarshi yo'nalgan bo'ladi va ular manfiy mezomer effekt (-M) namoyon qiladi.

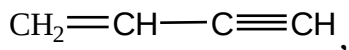
π, π -tutashgan sistemalarga misollar:



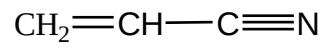
-M – effekt



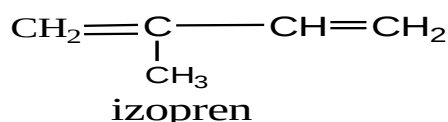
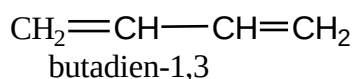
akrolein



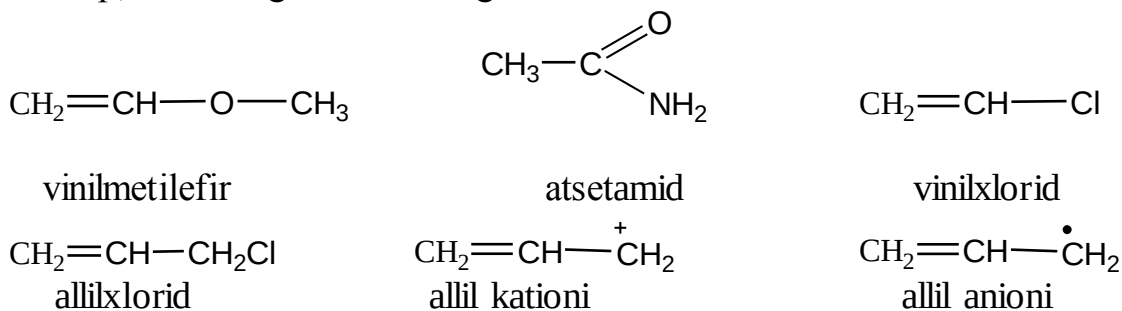
buten-1, in-3



akrilonitril



p, π -tutashgan sistemalarga misollar



Mezomer effekt tutashgan bog'lar bo'ylab beriladi va induktiv effektdan farq qilib ularning ta'siri zanjir bo'ylab kamaymaydi.

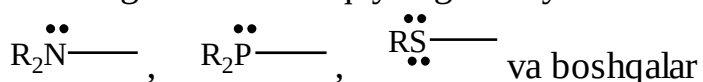
-OH, -OR, -NH₂, -NHR, Cl, Br, J

guruhlar musbat mezomer effektga va manfiy induktiv effektga ega bo'lib, ular ham elektronodonor, ham elektronoakseptor bo'lishi mumkin.

Taqsimlanmagan elektron juftga ega bo'lgan atom tutash sistemada elektronning donori sifatida (+) – mezomer effekt bilan, boshqa tomondan u (-) – induktiv effekt namoyon qiladi:



D – elektronodonor guruh sifatida quyidagilarni yozish mumkin:



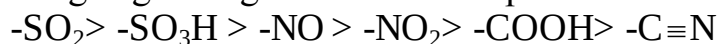
Ayniqsa CH₃-, RCH₂- guruhlar (+) mezomer effekt va +J – effektini beradi.



→ to'g'ri va ↷ egilgan strelkalar faqat elektronlarni siljishini emas balki elektronning har xil ta'sirini – induktiv yoki mezomer effektlarini bildiradi. Ikkala effektning ham bir yo'nalishidagi ta'siri o'ta tutashish (giperkon'yugatsiya) deyiladi.

Umuman olganda agar o'rinbosar tutash sistemadan elektron juftini o'zi tomon tortsa manfiy mezomer effekt (-M), o'rinbosar o'zining umumlashmagan elektron juftini o'zidan itarib, tutashishga qo'shilsa musbat mezomer effekt (+M) kuzatiladi.

-Mezomer effektga ega bo'lgan elektronoakseptor o'rinbosarlar:



+Mezomer effektga ega bo'lgan elektronodonor o'rinbosarlar:



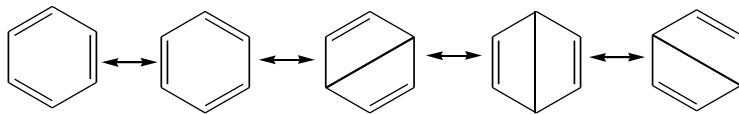
Strelkaning - qo'yilishi mezomeriyaning belgisi.

Elektronlarni o'ziga xos taqsimlanishi tutash sistemalarda birinchi bo'lib rus olimi V.A.Izmailskiyga tegishli. (1915 y).

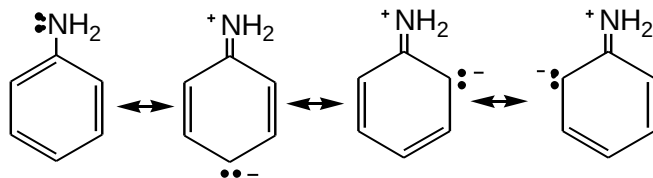
Ingoldning mezomeriya haqidagi bergan tushunchalari rezonans nazariyasi ko'rinishida 1928 – 1938 yillarga to'g'ri keladi va u L.Poling bilan birgalikda yaratadi.

Rezonans mezomeriyasini benzol va anilinning “rezonans” strukturalarida ko’rib o’tamiz:

1. Benzol 12 xil rezonans strukturaga ega:



2. Rezonansli strukturalari – chegaralangan strukturalar bilan ifodalanadi:



Organik reaksiyalarning sinflanishi

Organik reaksiyalar reaksiyaga kirishayotgan zarra xarakteriga qarab klassifikatsiyalanadi. (radikal, elektrofil, nukleofil).

1. Birikish lotincha (adduktion) A harfi bilan belgilanadi.

2. Ajralish lotincha (elimination) E harfi bilan belgilanadi.

A_R – radikal birikish

A_E – elektrofil birikish

A_N – nukleofil birikish

3. Almashinish lotincha (substitution) S harfi bilan belgilanadi.

S_R – radikal almashinish (o’rin olish)

S_E – elektrofil almashinish (o’rin olish)

S_N – nukleofil almashinish (o’rin olish)

4. Qayta gruppalanish yoki izomerlanish va boshqalar.

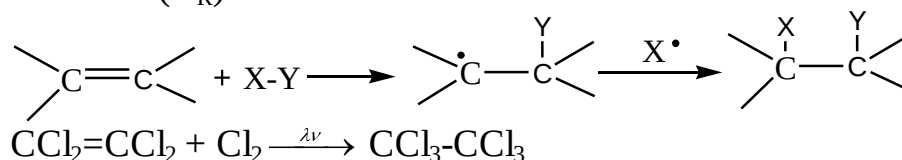
Organik reaksiyalarining sinflanishi ancha murakkab bo’lib, asosan quyidagichadir:

Reaksiyalarning natijasiga ko’ra birikish, ajralish, o’rin olish va qayta guruhlanish kabi turlarga bo’linadi.

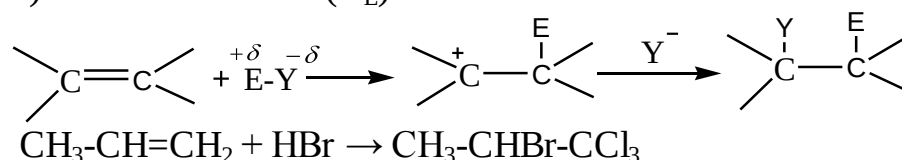
Organik reaksiyalarning turlari

1. Birikish reaksiyalari (Radikal birikish A_R , elektrofil birikish A_E va nukleofil birikish A_N reaksiyalari bo’ladi);

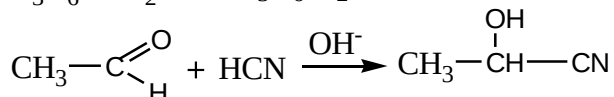
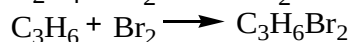
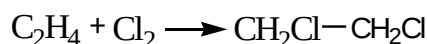
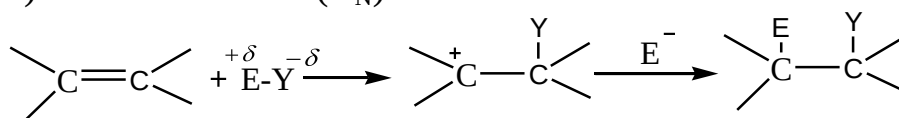
a) Radikal birikish (A_R)



b) Elektrofil birikish (A_E)

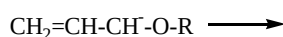
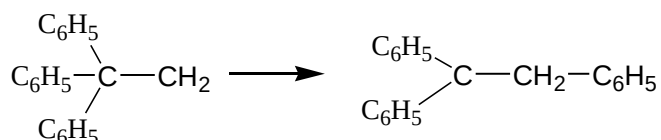
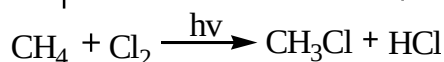
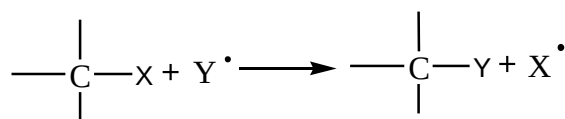


v) Nukleofil birikish (A_N)

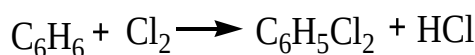
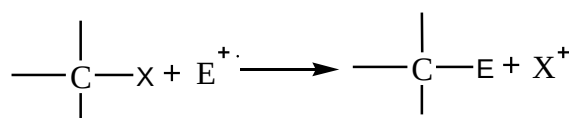


2. O'rin olish reaksiyalari (Radikal o'rin olish S_R , elektrofil o'rin olish S_E , nukleofil o'rin olish S_N reaksiyalari bo'ladi);

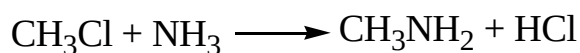
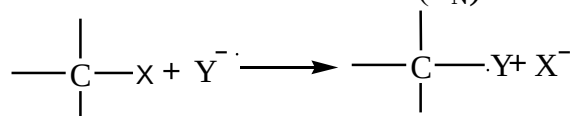
a) Radikal o'rin olish (S_R)



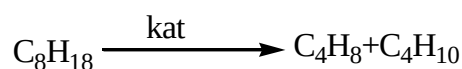
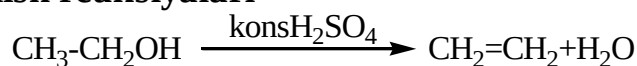
b) Elektrofil o'rin olish (S_E)



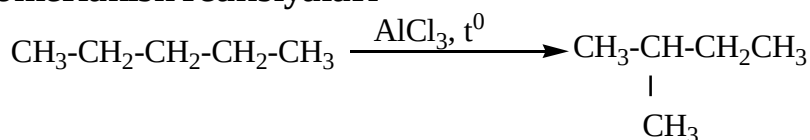
Nukleofil o'rin olish (S_N)

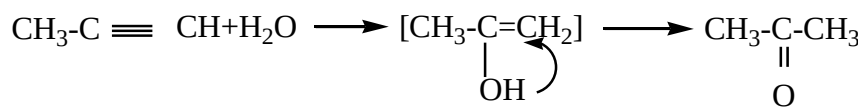
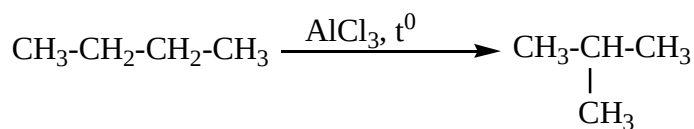


3. Ajralish reaksiyalari

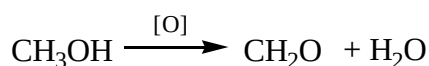
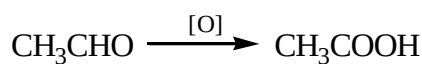
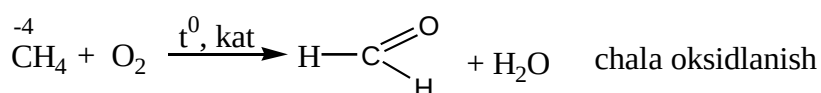
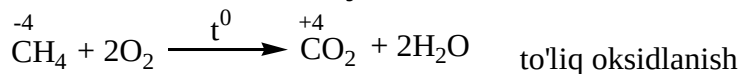


4. Izomerlanish reaksiyalari



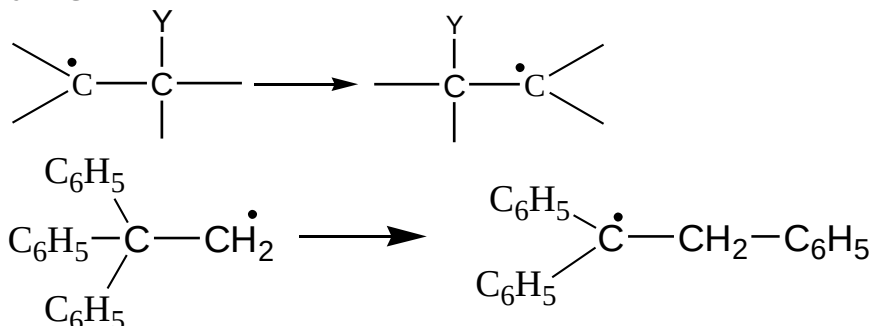


5. Oksidlanish reaksiyalari:

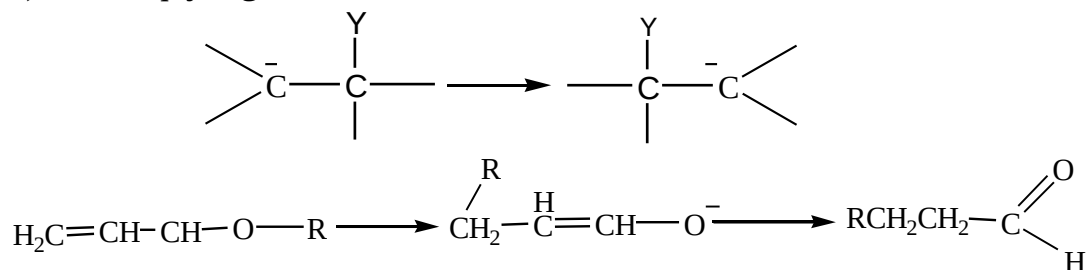


6. Qayta guruhlanish reaksiyalari:

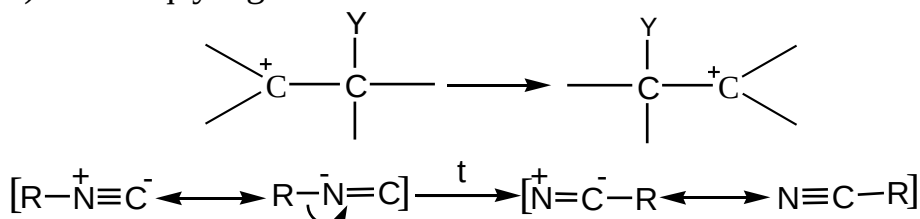
a) Radikal qayta guruhlanish.



b) Anion qayta guruhlanish.

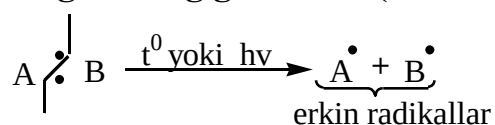


c) Kation qayta guruhlanish.



Bundan tashqari organik reaksiyalar reaksiyaga kirishuvchi moddalar kovalent bog'larining tuzilish usuliga ko'ra ham sinflarga ajratiladi:

1. Kimyoviy bog'larning gomolitik (erkin radikallar) to'zish.



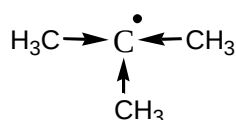
Bunday to'zishlar qutbliligi kam bo'lgan moddalarda kovalent bog'ning yorug'lik nuri yoki yuqori temperatura ta'sirida parchalanishda sodir bo'ladi. Hosil bo'lgan erkin radikallar yuqori energiya va faollikka ega bo'ladi.

Radikal almashinish va termik parchalanish reaksiyalarida oraliq mahsulot sifatida erkin radikal hosil bo'ladi. Radikallarning tez yoki sekin hosil bo'lishi bog'larning energiyasiga va radikallarning barqarorligiga bog'liq. C-H bog'ining energiyasi qancha kichik bo'lsa, radikal shuncha oson hosil bo'ladi va u barqarordir. radikal eng beqaror bo'lib, o'rtacha 0,001-0,01 sekin mavjud bo'ladi.

CH₃ radikal tekis tuzilishga ega va reaksiya xususiyati kuchli.

CH₃• CH₂* da uglerod atomi sp²-gibridlangan.

Tarmoqlangan zanjirda turgan radikallar barqaror bo'ladi. Chunki ulardagi juftlashmagan elektron boshqa atom yoki atomlar guruhlarining induksion hamda fazoviy effektlari delokallashgan bo'ladi:

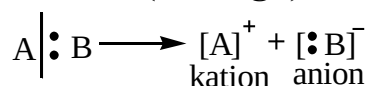


Radikallarning barqarorligi <•CH₃ <•CH₂CH₃ <•CH(CH₃)₂ <•C(CH₃)₃ tartibda ortib boradi. Allil va benzil radikallari trimetilmetan radikalidan ham barqaror bo'ladi. Chunki ularning juftlashmagan elektronlari qo'sh bog'ning π-elektronlari bilan ta'sirlashadi.

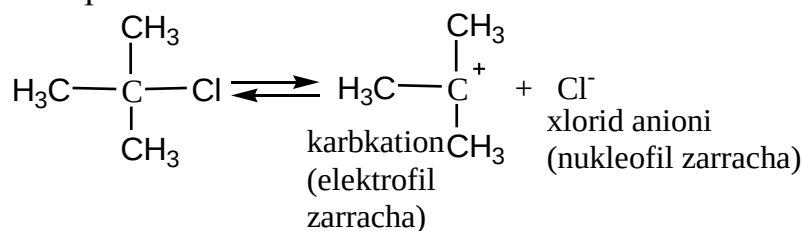
Trifenilmetil – radikali allil va benzil radikallariga nisbatan ham barqaror.

Radikallarning barqarorligi oshgan sari ularning reaksiya qobiliyati kamayadi. Uglevodorodlarni galogenlashda dastlab uchlamchi va ikkilamchi uglerod atomlaridagi vodorod atomlari galogenga almashadi. Chunki uchlamchi vodorod atomi oson, ikkilamchi vodorod atomi qiyinroq va birlamchi vodorod atomi eng qiyin ajralib chiqadi.

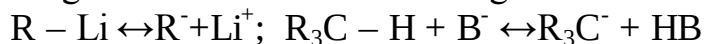
2. Bog'larning geterolitik (ionlarga) tuzilishi



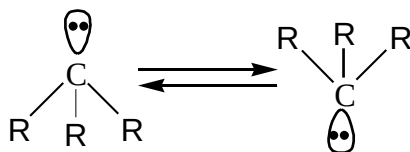
Bunday tuzilish (parchalanish) qutbli kovalent bog'lanishli birikmalarda kuzatiladi. Hosil bo'layotgan ionlar anorganik ionlardan farq qilib, ular faqat reaksiyaning sodir bo'lish lahzasida hosil bo'ladi. Masalan; 2-metil-2-xlorpropanda C-Cl bog'ining geterolitik parchalanishi:



Metall organik birikmalar ionlashganda, shuningdek, C – H bog' saqlagan birikmalarga kuchli asoslar ta'sir ettirilganda karbanionlar hosil bo'ladi:



To'yingan karbanionlarda uglerod atomining sp^3 -gibridlanish holati saqlanadi, elektron juft esa bo'sh orbitalda joylashadi:

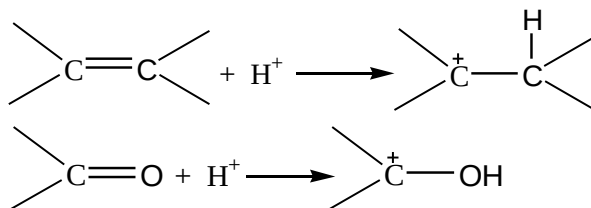


barqarorlik ortadi (chunki karbanionlarning xususiy energiyalari kamayadi)

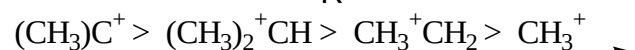
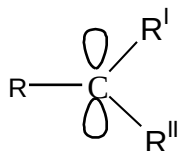
-I effektga ega bo'lgan birikmalar kuchli qutbli muhitda ionlashganida karbkationlar hosil bo'ladi:



Yoki π -bog'ga elektrofil zarrachalar (odatda proton) hujum qilganida ham karbanionlar hosil bo'ladi:



Karbkationlar tekis tuzilishiga ega bo'lib, ularda uglerod atomi sp^2 -gibridlanish holatida bo'ladi:

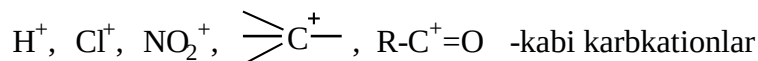


barqarorlik kamayadi

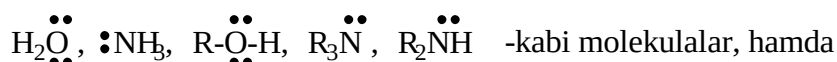
Ionli reaksiyalar reagentning turiga qarab **elektrofil** va **nukleofil** reaksiyalarga bo'linadi.

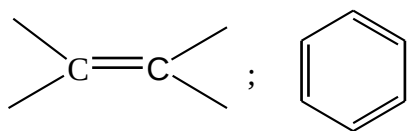
Elektrofil reagent (elektrofil)- atomlarida erkin elektron orbitallari bo'lgan yoki markazdagi elektron zichligi kam bo'lgan atomlar yoki atomlar guruhi.

Masalan;



Nukleofil reagentlar (nukleofillar)- manfiy zaryadlangan ionlar yoki bo'linmagan elektron juftiga ega bo'lgan molekullardir. Masalan;





kabi π -donorlari.

yoki ularni quyidagicha tavsiflasak bo'ladi.

Reaksiyalarda yangi bog' hosil bo'lishida o'zining juftlashmagan yoki bog'lovchi elektronini sarflaydigan elektrodonor reagentlar nukleofil reagentlar deyiladi:

N-nukleofillar $-N^-$ (gidrid ion), BH_4^- , AlH_4^-

C-nukleofillar $-R^-$ (karbanionlar), $R-M$ (metallorganik birikmalar, alkenlar, alkadienlar, arenalar va boshqalar).

N-nukleofillar $-RRN^-$ (metall amidlari), R_3N , R_2NH , RNH_2 , NH_3

O-nukleofillar $-NO^-$, RO^- , H_2O , $R-O-R$

S-nukleofillar $-HS^-$, RS^- , H_2S , $R-S-R$

Galogenidionlar $-:Hal^-$

Reaksiyalarda yangi bog' hosil qilishda o'zining bosh orbitaliga partnyorining elektron jufti qabul qiladigan elektroakseptor reagentlar elektrofil reagentlar deyiladi.

N-elektrofillar $-N^+X$ (kuchli kislotalar)

S-elektrofillar $-R_3C^+X$ (karbokationlar), kuchli qutblangan bog'li birikmalardan R_3C^+X , $R_2C=U$, $R_2C\equiv N$, xinonlar.

N-elektrofillar $-NO^+$ (nitrozoni o'zlari), NO_2^+ (nitroniy o'zlari), RN_2^+ (diazotni o'zlari).

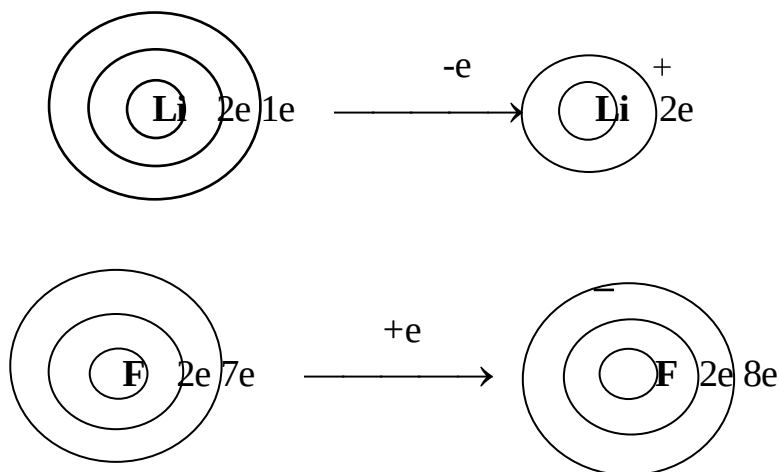
O-elektrofillar $-R-O-X$, $R-O-O-R$

S-elektrofillar $-R-X$, HSO_3X , SO_3

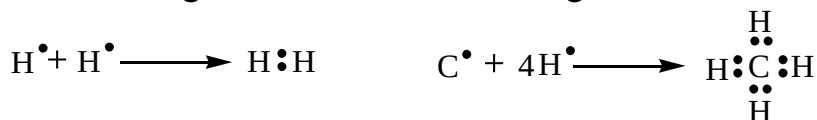
Galogenlar $-F_2$, Cl_2 , Br_2 , I_2

Organik kimyodagi elektron tushunchalar va ular asosida kimyoviy bog'larning tabiati

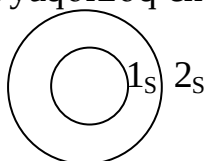
1916 yilda nemis olimi V.Kossel ion bog' va Amerika olimi G.N.Lyuis kovalent bog' tuzilishining dublet yoke nazariyasini yaratishdi. Bunga asosan bir atomdan elektron ikkinchi atomga birikkanda musbat va manfiy zaryadlangan ionlar hosil bo'lib, ular orasida elektrostatik tortishish kuchi natijasida ion bog'lanish hosil bo'ladi.



Kovalent bog'lanish esa elektronlarning umumlashuvi natijasida hosil bo'ladi.



1926 yilda E.Shredinger kvant-mexanik nazariyani yaratib elektron harakatining to'liq tenglamasini taklif qildi. Fazoning har qaysi bir nuqtasida elektronning bo'lish ehtimol orbital deyiladi va E.Shredinger tenglamasi shu ehtimollikni aniqlaydi. Atom orbitallari bir-biridan shakli va o'lchami bilan farq qiladi. Elektron orbitalining tipi uning energiyasiga bog'liq. Yadro atrofida elektronning bo'lish ehtimoli ko'p bo'lgan joylarda elektron bulut zichligi ham eng zich bo'ladi. Eng kichik energetik sohaga ega bo'lgan orbital 1s orbital deyilib, u shar shakliga ega. Undan yuqoriroq energiyaga ega bo'lgan orbital – 2s orbitaldir.

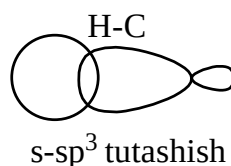
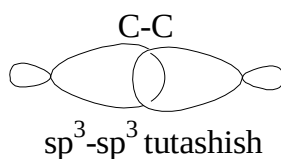
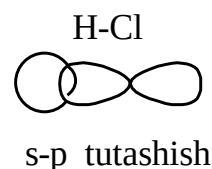
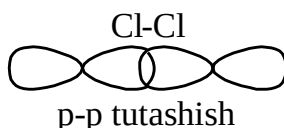
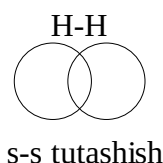


Kovalent bog'larning asosiy tavsiflari.

Bog'	Uglerod atomining gibridlanish turi	Bog' energiyasi kJ/mol	Bog' uzunligi nm
C–C	sp^3	347	0,154
C=C	sp^2	606	0,133
C≡C	sp	828	0,120
C–H	sp^3	414	0,112
C–H	sp^2	435	0,107
C–O	sp^3	334	0,143
C=O	sp^2	694	0,123

Keyingisi energiyalari teng va gantel shaklida ega bo'lgan 2p-orbitallar bo'lib, ular bir-biriga nisbatan perpendikulyar holatda joylashgan.

Kovalent bog' hosil bo'lishida har qaysi elementning atom orbitallari o'zaro bir-birini qoplaydi va molekulyar orbital hosil bo'ladi. Molekulyar orbitallar hosil bo'lishida energiya ajraladi va bu bog'ning dissotsiyanish energiyasi deyiladi. Atom yadrolari orasidagi masofa esa bog'lanish uzunligi deyiladi. Ikki atomning s-, p- yoki gibrid orbitallarining o'zaro bir-birini qoplashi natijasida tug'ri chiziq buylab yunalgan kovalent bog'ga σ -bog' deyiladi.



Organik birikmalarda uglerod atomlari o'zaro va boshqa element atomlari (H, O, N, P, S va boshqalar) bilan kovalent bog' hosil qiladi. Bunda sof s va p orbitallar emas, balki ularning o'zaro ta'sirlashuvi tufayli hosil bo'ladigan gibrid orbitallarning o'zaro qoplanishi amalga oshadi. Masalan, uglevodorodlardagi uglerod atomi sp^3 , sp^2 , sp - gibridlanish holatlarida bo'ladi, ya'ni qo'zg'algan uglerod atomining 2s va 2p orbitallar elektronlarining bir-biri bilan o'zaro ta'siri natijasida gibrid orbitallar hosil bo'ladi. Uglerod gibrid orbitallarining vodorodning s-oritali yoki boshqa uglerod atomining gibrid orbitali bilan o'zaro qoplashishi tufayli C–H yoki C–C kovalent σ -bog'lar hosil bo'ladi.

Gibrid orbitallar

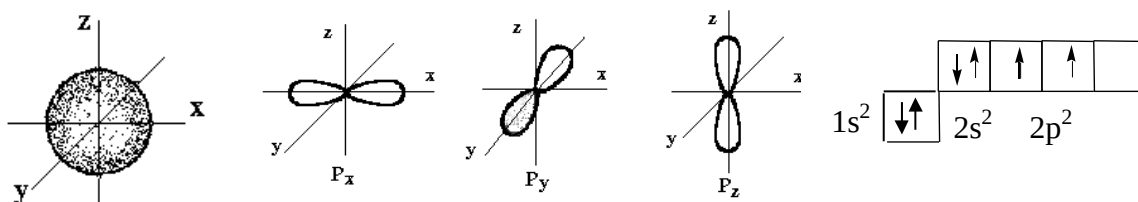
Uglerod atomining sp^3 -, sp^2 -, sp – gibridlangan orbitallari.

Ma'lumki, kovalent bog'lanish fazoda yo'naluvchanlik xususiyatiga ega. Bu xususiyat molekulaning muayyan shaklga ega bo'lishiga sababchi ekanligini, bog'ning yo'naluvchanligi esa atom orbital (AO) larning faqat muayyan yo'nalishlaridagina joylasha olishi va bir-birini qoplab olishi mumkinligidan kelib chiqadi.

Masalan, vodorod va kislorod AO laridan suv molekulyar orbitali (MO) hosil bo'ladi. Azot va vodorod AO laridan ammiak MO hosil bo'ladi. Suv va ammiak molekulasidagi O-H, N-H bog'lar o'rtasidagi burchaklar 90° ga tengdir.

Organik kimyoda uglerod atomining elektron tuzilishini bilish organik moddalardagi bog'larning tabiatini tushunishga yordam beradi. Uglerod atomining elektron konfiguratsiyasi quyidagicha: ${}^{12}_6C\ 1s^2 2s^2 2p^2$.

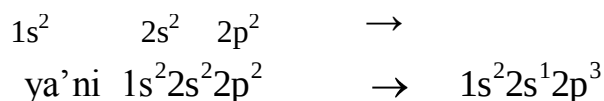
Atom orbitallar s, p, d va hokazo orbitallarga bo'linadi. s-orbital shakli sferik ya'ni sharsimon bo'ladi va bu orbital bo'ylab harakatlana-digan elektron s-elektron deyiladi. p-atom orbitali gantelsimon harakat qiladigan elektronlar p-elektronlar deyiladi va ularning harakatidan hosil bo'ladigan elektron bulutlari o'zaro perpendikulyar va koordinatlar o'qi bo'ylab yo'nalgan bo'ladi. Shu sababli ularni p_x , p_y , p_z – orbitallar deb ham belgilanadi.



Agarda uglerod atomida elektronlarni orbitallar bo'ylab joylashtirilsa: $1s^2 2s^2 2p^2$

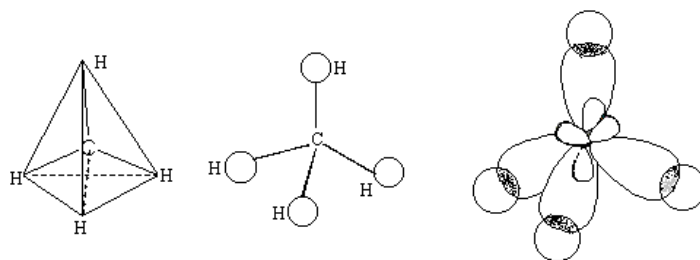
Bundan ko'rinadiki, qo'zg'alman holda uglerod atomining tashqari qavatida to'rtta elektron bo'lib, ulardan ikkitasi 2s-orbitalda, ikkitasi juftlashmagan holda 2p orbitalda joylashgan va bitta 2p orbital bo'sh qoladi.

Bu holda uglerod atomi ikki valentlikni namoyon qiladi. Lekin organik birikmalarda uglerod atomi faqat to'rt valentlikni namoyon qiladi. Bunga sabab uglerod atomi boshqa atomlar bilan ta'sirlashib yoki o'zaro bog' hosil qilganda osonlikcha qo'zg'algan holatga o'tadi, ya'ni $2s$ –orbitaldan bitta elektron $2p$ orbitalidagi bo'sh yacheykaga ko'chib o'tadi. Buni sxematik tarzda quyidagicha ko'rsatish mumkin:



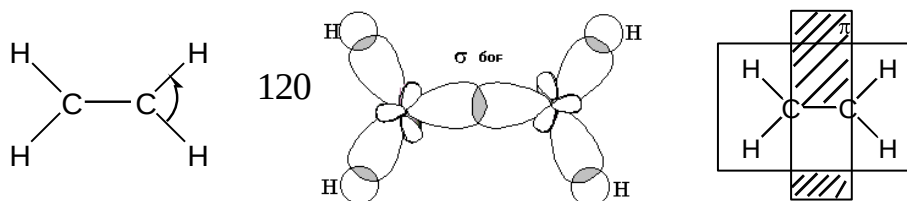
$2s$ – orbitaldagi elektronning $2p$ -orbitalga o'kazish uchun, ya'ni uglerod atomining qo'zg'algan holatga o'tish uchun sarflangan energiya qo'zg'almagan holatdagi ikkita elektronni hisobiga bog' hosil qilishda ajralib chiqadigan energiyadan kam bo'ladi va shu sababli reaksiya vaqtida elektronning ko'chib o'tishi o'z-o'zidan sodir bo'ladi. Demak, qo'zg'algan holatda uglerod atomi to'rtta juftlashmagan elektronga ega bo'lib, to'rt valentlikni namoyon qiladi. Bu to'rt elektron bir xil holatda emas (bittasi $2s$ -elektron va uchasi $2p$ -elektronlar) lekin metanning kimyoviy xossalarini va bog'larning mustahkamligini tekshirish to'rttala bog'ning energiyasi bir xil ekanligini ko'rsatadi. Bunga sabab energiyasi yaqin bo'lgan orbitallarning gibrirlanishidir. L.Poling tomonidan orbitallarning gibrirlanish tushunchasi – ya'ni shar va gantel shaklidagi orbitallarning o'ziga xos aralashishini taklif etildi. Bunga to'rtta uglerod atomiga uch xil valent holati tegishli bo'lib, ular har xil gibrirlangandir: sp^3 ; sp^2 ; sp .

sp^3 -gibrirlanishda bitta $2s$ -orbital va uchta $2p$ -orbital fazoda aralashib, gibrirlanib bir xil shakl va energiyaga ega bo'lgan to'rtta oraliq - sp^3 -gibrirlangan orbitallarni hosil qiladi. sp^3 -gibrid orbitallari fazoda yo'nalishga ega bo'ladi. sp^3 -gibrid orbitallarning yo'nalishi orasidagi burchak $109^\circ 28'$ ni tashkil etadi. Bunday gibrirlanish *tetraedrik* gibrirlanish deyiladi. Agarda to'g'ri tetraedirning markazida uglerod atomi bor deb qaralsa, uning valent orbitallari tetraedirning uchlariga qarab yo'nalgan bo'ladi. Uglerodning bu valent holati birinchi *valent* holati yoki "*tetragonal*" holati deyiladi.



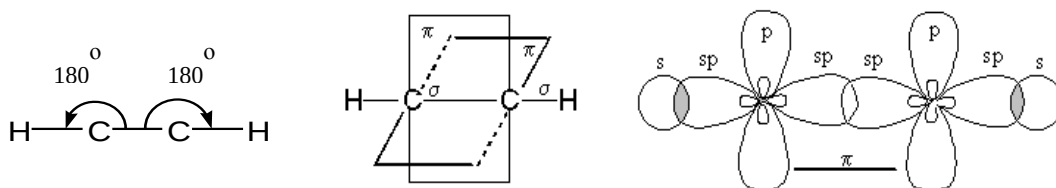
Uglerod atomining sp^3 -gibrirlangan elektron bulutlari vodorod atomlarining s -elektron bulutlari bilan atomlarni tutashtiruvchi to'g'ri chiziqlar bo'ylab qoplashadi va to'rtta bir xil energiyaga ega bo'lgan σ -bog'larni hosil qiladi. Bog' hosil qilayotgan atomlarning markazlarini birlashtiruvchi chiziq bo'ylab orbitallarning bir-birini qoplashi natijasida yuzaga keladigan bog'lanish σ -bog'lanish deyiladi. Bog'lanayotgan atomlarning elektron bulutlari qoplashuvi qanchalik ko'p bo'lsa, bog' shunchalik mustahkam bo'ladi. Atomlarni tutashtiruvchi to'g'ri chiziq ular

orasidagi eng qisqa masofa bo'ylab, elektron bulutlari qoplashuvi maksimal bo'ladi. Shu sababli σ -bog'lari mustahkam, tuzilish energiyasi yo'qori bo'ladi. To'yingan uglevodorodlarda – alkanlarda uglerod atomi sp^3 -gibridlangan, ya'ni birinchi valent holatida bo'lib, ularda hamma bog'lar σ -bog'lardir. Shu sababli bu moddalar reaksiyalarga qiyinchilik bilan, mahsus sharoitlarda kirishadi. sp^2 -gibridlanishda uglerod atomidagi bitta 2s va ikkita 2p-elektron bulutlari gibridlashib (aralashib) uchta bir xil shakldagi sp^2 -gibridlangan elektron bulutlarni hosil qiladi. Bu valent elektron bulutlari fazoda bir-biriga nisbatan 120° burchak orasida joylashgan va ulardan hosil bo'lgan σ -bog'lari bir tekislikda yotadi.



Qo'sh bog'dagi ikkala uglerod atomlaridan gibridlanishda qatnashmay qolgan va fazoda gantel shakliga ega bo'lgan bittadan r-elektron bulutlari σ -bog'lari yotgan tekislikning ostki va ustki qismida bir-birini qoplashib π -bog'ni hosil qiladi. Bu bog'lar o'zaro perpendikulyar tekisliklarda joylashgan bo'ladi. Bu uglerod atomining ikkinchi valent holati yoki trigonal holati deyiladi. σ va π -bog'lari bir-biridan farq qiladi. π -bog'ning tuzilish energiyasi kichik bo'lib, qutblanuvchanligi katta bo'ladi va bu birikmalar osonlik bilan π -bog'i tuzilishi hisobiga elektrofil birikish reaksiyalariga kirishadi.

sp -gibridlanish atsetilen uglevodorodlarida yuzaga kelib, uch bog' hosil bo'lishiga sabab bo'ladi. Bunda bitta 2s-elektron buluti va bitta 2p-elektron buluti bilan gibridlanib ikkita bir xil shaklga ega bo'lgan va bir-biriga nisbatan 180° burchak ostida joylashgan sp -gibridlangan elektron bulutlari hosil qiladi. Bular bir-birini qoplashib ikkita σ -bog'larni hosil qiladi.

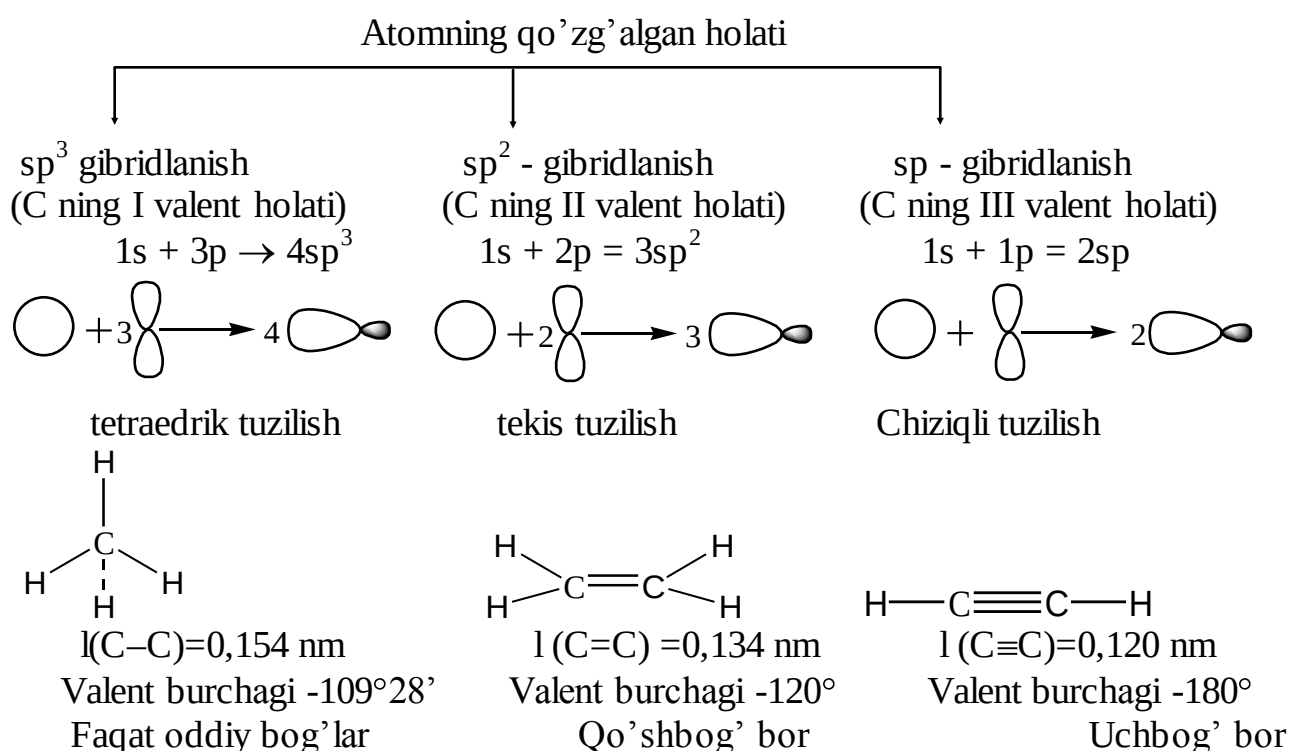


Har bir uglerod atomida ortib qolgan ikkitadan 2p-elektronlar bulutlari bo'lib, ular bir-birini qoplab ikkita π -bog'ni hosil qiladi. Bu π -bog'lar o'zaro perpendikulyar tekislikda joylashadi. Uglerod atomining bu holati uchinchi valent holati deyiladi va u chiziqli holatga ega bo'ladi.

sp^3 - gibridlanishda s-orbital ulushi 25 % ni, ikkinchi valent holatida sp^2 -gibridlanishda 33,3 % va uchinchi valent holatida sp - gibridlanishda 50 % ni tashkil qiladi. s-elektron buluti (orbital) uglerod yadrosiga yaqin joylashgan bo'lib,

kuchliroq tortiladi. Shu sababli sp^3 -elektron bulutiga qaraganda sp^2 -elektron buluti, unga qaraganda esa sp -elektron buluti yadroga yaqinroq joylashadi va kuchliroq tortiladi. Shuning uchun sp^3 -gibridlanganda ugleroddagi C-H bog'lari qiyin bo'lsa ham ma'lum sharoitda gomolitik o'zilib radikal o'rin olish amalga oshadi. sp^2 -gibridlanganda uglerodda C-H bog'i elektron buluti uglerodga kuchliroq tortiladi va bu bog'larning tuzilishi yanada qiyinlashadi. Shuning uchun qo'shbog' uglerodidagi vodorodlar o'rin olish reaksiyasiga kirishmaydi. sp -gibridlangan uglerodda esa sp -elektron buluti uglerod yadrosiga ancha kuchli tortilib qoladi.

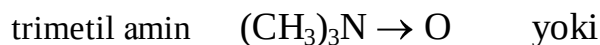
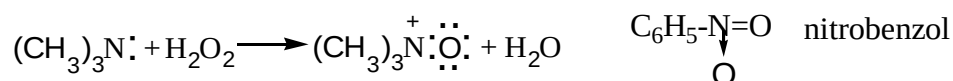
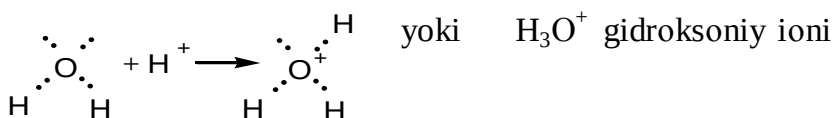
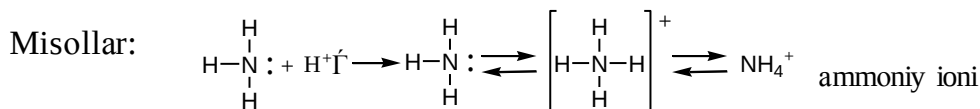
C-H bog' qutbliligi ortib vodorod protonlashib qoladi va bunday uglevodorodlar kuchsiz kislotalik xossasini namoyon qiladi, ya'ni uch bog'dagi uglerod vodorodi o'rnini metallar olib atsetilenidlar hosil qiladi.



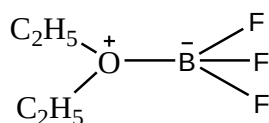
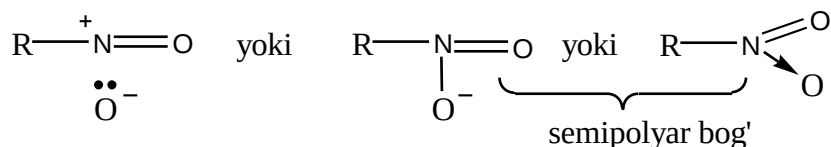
Koordinatsion bog'lanish

Ba'zi element atomlari (masalan, azot, kislorod birikmalarida) kovalent bog' hosil qiluvchi umumiy juft elektronlardan tashqari, bog' hosil qilishga qatnashmagan elektron juftiga ham ega bo'ladi. Masalan, ammiak molekulasidagi azot atomida bitta, suv molekulasida kislorod atomida ikkita umumlashgan elektron jufti bor. Vodorod ioni H^+ elektronini yo'qotgan deyish mumkin yoki bo'sh orbitalga ega. Agar H^+ suv yoki ammiak molekulasiga bilan to'qnashsa, ular o'rtasida bog'lanish hosil bo'ladi, azot yoki kislorod umumlashmagan elektron juftini H^+ ga beradi. Natijada bu juft har ikkala atom uchun tegishli bo'lib qoladi. Bog'lanishning vujudga kelishi uchun azot – donor, ya'ni elektron juftini beradi, vodorod ioni – akseptor, ya'ni elektron juftini qabul qiladi, shuning uchun bunday bog'lanishni donor-akseptor yoki koordinatsion bog'lanish deyiladi.

Koordinatsion bog'lanish yoki donor-akseptor bog'lanish ko'pincha organik birikmalarda *semipolyar* bog' deb ham ataladi. Bu kovalent bog' hosil bo'lishi bilan farq qilsada lekin xossasi bilan barcha kovalent bog'lar bir xil hisoblanadi va organik birikmalarda ko'p uchraydi. Masalan, aminlar, aminokislotalar, aldegid va ketonlarda.



Semipolyar bog' (lotincha-semi- yarima) bunga nirogruppadagi azot va kislorod o'rtasidagi bog' kiradi.

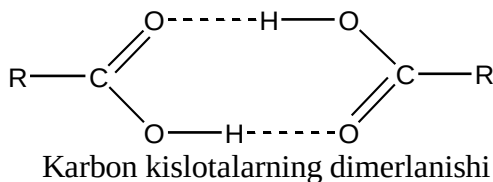
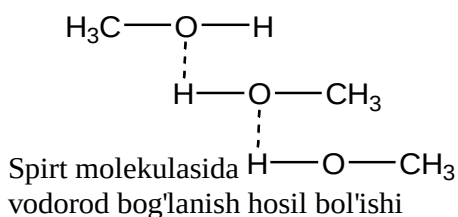
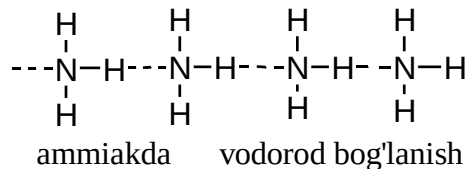
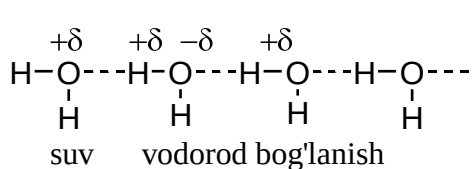


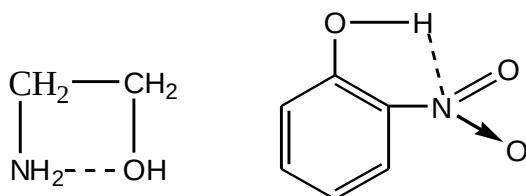
Vodorod bog'lanish

Vodorod elektromanfiyligi yuqoriroq bo'lgan atomlar bilan bog'langanda ion hisobida bo'lishi mumkin. Vodorod kationi H^+ ning molekuladagi atomlarning elektron qavatlariga tortilishoi natijasida ular o'rtasida o'ziga xos bog' vujudga keladi (ikkita molekula o'rtasida). Bunday bog'lanish *vodorod bog'lanish* deyiladi.

Vodorod bog'lanish nuqtalar bilan ko'rsatiladi. Vodorod bog'lanish ikkita bir xil molekulalar yoki ikkita har xil molekulalar o'rtasida vujudga kelsa, bunday bog'lanish *molekulalararo vodorod bog'lanish* deyiladi.

Bunga quyidagi misollarni keltirsak bo'ladi:





Bitta molekuladagi 2-ta funksional guruh
o'rtasidagi ichki molekulyar vodorod bog'lanish

Nazorat savollari:

1. Organik moddalar molekulasidagi kovalent bog' tabiatini va AO hamda MO larni tushuntirib bering.
2. Uglerodning gibrid orbitallari va ularning fazodagi joylashuvi valent burchagi haqida misollar yordamida tushuncha bering.
3. Induktiv va mezomer effektlar nima? Ularni misollar yordamida tushuntirib bering.
4. Organik reaksiyalarning qanday sinflari bor?
5. Organik reagentlar va reaksiya mexanizmlari haqida tushuncha bering.
6. Elektrofil, nukleofil, radikal reaksiya mexanizmlari haqida tushuncha bering.
7. Elektrofil va nukleofil zarrachalarga misol keltiring.

№ 3. Mavzu: ASIKLIK BIRIKMALAR. ALKANLAR TO'YINGAN UGLEVODORODLAR

I. Reja:

- Alkanlarning gomologik qatori, nomlanishi, izomeryasi. Alkil radikallari.
- Alkanlarning tabiiy manbalari.
- Alkanlarning fizikaviy xossalari.
- Alkanlarni sanoatda va laboratoriyada olinish usullari.

II. Tayanch iboralar: Gomologik qator, izomer, to'yingan, alkan, parafin, radikal, kreking, Vyurs, Kolbe, qaytarish, dekarboksillash, elektroliz.

III. Darsning maqsadi: Alkanlarni gomologik qatori, nomlanishi, izomeriyasi haqida xamda tabiatda uchrashi haqida tushunchalar berish. Alkil radikallari bilan tanishtirish. Fizikaviy xossalarini tushuntirish. Alkanlarning sanoatda va laboratoriyada olinish usullarini misollar orqali yoritib berish.

IV. Dars o'tish vositalari: O'UM, ma'ruza matni, kompyuter slaydlari, doska

V. Dars o'tish usuli: *ma'ruza, BBXBO, aqliy hujum*

VI. Darsning mazmuni:

Organik birikmalarning eng oddiyolari uglevodorodlardir, chunki ular faqat uglerod va vodorod atomlaridan iborat. Uglevodorodlar bir-biridan uglerod atomlarining soni, oddiy, qo'sh-yoki uchbog' bilan, uglerod atomlarining qay tartibda ya'ni ochiq yoki yopiq zanjir hosil qilib bog'langanligi bilan farq qiladi. Ochiq zanjirli faqat oddiy σ -bog'larga ega bo'lgan uglevodorodlarga to'yingan uglevodorodlar yoki parafinlar, IYUPAK nomenklaturasi bo'yicha alkanlar deyiladi. Ularning umumiy formulasi C_nH_{2n+2} .

Alkanlar tarmoqlanmagan (normal alkanlar) va tarmoqlangan (izoalkanlar) uglerod atomlari zanjiri o'tishi mumkin. Parafinlar deyilishiga sabab oddiy sharoitda hech qanaqangi kimyoviy reaksiyaga kirishmaydi, o'ta passiv moddalardir.

Alkanlarning birinchi vakili metandir. Uning formulasi CH_4

Uning gomologik qatori CH_2 – metilen guruhi qo'shilishidan hosil bo'ladi. C_1 – C_4 lar tarixiy nomga, keyingilarining nomi esa grek yoki lotincha sonlar nomiga –an qo'shimchasini qo'shish bilan nomlanadi.

Gomologik qatori quyidagicha:

Radikal gomologik qatori quyidagicha:

CH_4 – metan

CH_3 – metil

C_2H_6 – etan

C_2H_5 - etil

C_3H_8 – propan

C_3H_7 – propil

C_4H_{10} – butan

C_4H_9 - butil

C_5H_{12} – pentan

C_5H_{11} – pentil

C_6H_{14} – geksan

C_6H_{13} - geksil

C_7H_{16} – heptan

C_7H_{15} – heptil

C_8H_{18} – oktan

C_8H_{17} - oktil

C_9H_{20} – nonan

C_9H_{19} – nonil

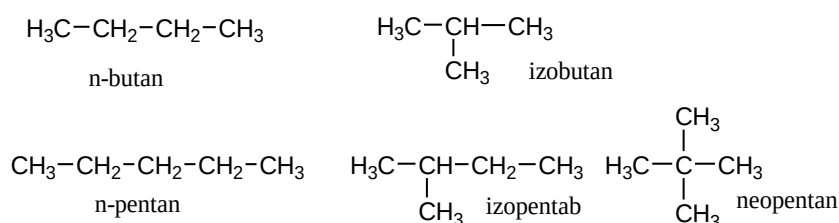
$C_{10}H_{22}$ – dekan	$C_{10}H_{21}$ – detsil
$C_{11}H_{24}$ –undekan	$C_{11}H_{23}$ –undetsil
$C_{12}H_{26}$ –dodekan	$C_{12}H_{25}$ –dodetsil
$C_{13}H_{28}$ –tridekan	$C_{13}H_{27}$ –tridetsil
$C_{14}H_{30}$ –tetradekan	$C_{14}H_{29}$ –tetradetsil
$C_{15}H_{32}$ –pentadekan	$C_{15}H_{31}$ –pentadetsil
$C_{16}H_{34}$ –geksadekan	$C_{16}H_{33}$ –geksadetsil
$C_{20}H_{42}$ –ekozan	$C_{20}H_{41}$ –ekozil
Umumiy formulasi – C_nH_{2n+2}	Umumiy formulasi – C_nH_{2n+1}

Tuzilishi va kimyoviy xossalari o'xshash bo'lib, tarkibi bir yoki bir necha CH_2 guruh bilan farq qiluvchi moddalar qatori *gomologik* qator deyiladi. Moddalar esa gomologlar deyiladi.

Izomeriya. Organik moddalarning anorganik moddalardan farqi ular orasidagi izomeriya hodisasining juda keng uchrashidir.

Izomeriya grekcha so'zdan olingan bo'lib, teng qism degan ma'noni bildiradi. Bu termin fanga Shved olimi Ya.Bertselius tomonidan kiritilgan. Kimyoviy tarkibi va molekulyar massasi bir xil, lekin tuzilish formulasi va fizik-kimyoviy xossalari turlicha bo'lgan moddalar izomer moddalar deyiladi. Bu xodisaga izomeriya xodisasi deyiladi.

Metan, etan, propaning izomeriyasi yo'q. Butanning ikkita, pentanning uchta izomeri mavjud.

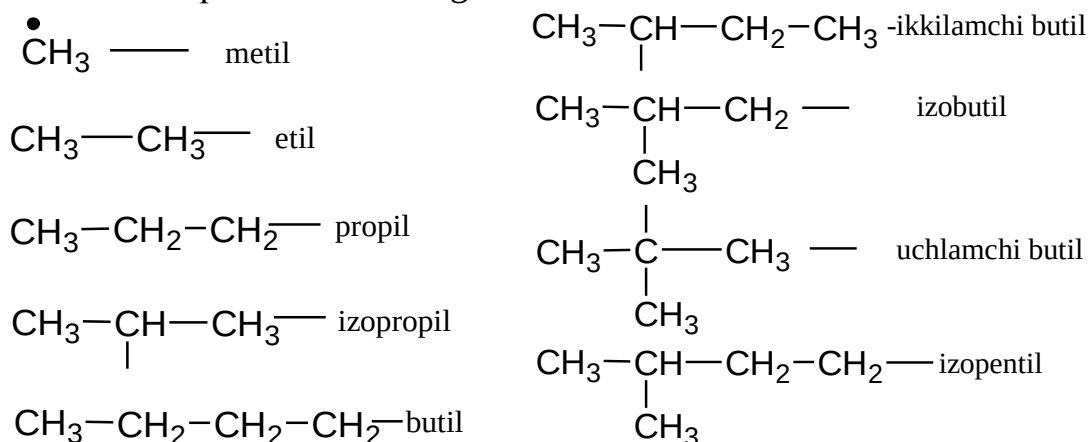


To'g'ri zanjirli ko'rinishdagi birikmalarga normal birikmalar deyiladi va n-harfi bilan belgilanadi. Izobutan, izopentan va neopentandagi uglerod zanjiri esa tarmoqlangan. Bunday birikmalar izobirikmalar deyiladi. Bu izomeriya struktura izomeriya yoki uglerod skeletining izomeriyasi deyiladi. Uglevodorod molekulasidagi uglerod atomlarining soni ortib borishi bilan izomerlarning soni ham tez ortib boradi. Masalan,

C_4H_{10} – 2 ta	C_8H_{18} – 18 ta
C_5H_{12} – 3 ta	C_9H_{20} – 35 ta
C_6H_{14} – 5 ta	$C_{10}H_{22}$ – 75 ta
C_7H_{16} – 9 ta	$C_{15}H_{32}$ – 4347 ta.

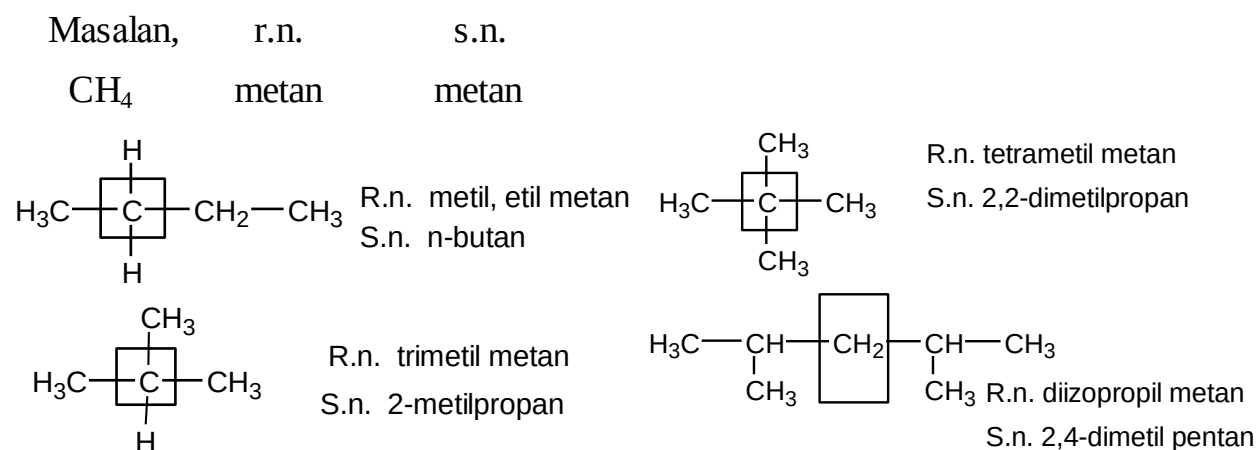
To'yingan uglevodorod molekulasidan bitta vodorod atomi olinsa, ularning radikallari hosil bo'ladi (ya'ni C_nH_{2n+1}).

Ular juda beqaror, reaksiyaga aktiv kirisha oladigan zarrachalardir. Ularni nomlashda *-an* qo'shimchasi *-il* ga almashtiriladi.

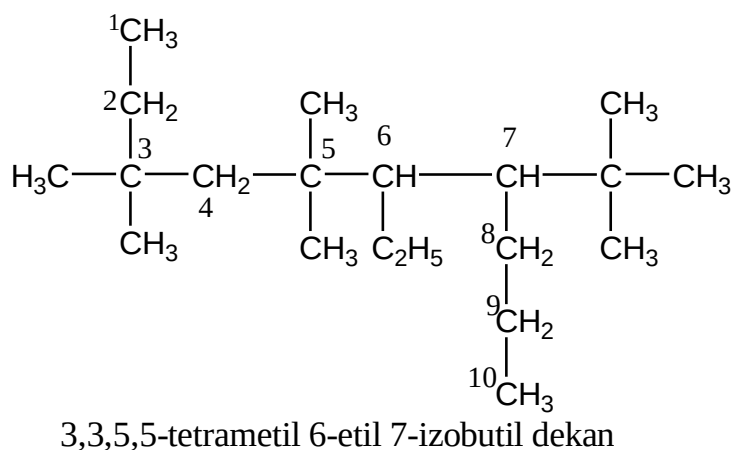


Nomenklaturasi

Metan, etan, propan, butan – tasodifiy nom berilgan. Qolgan vakillari ratsional va sistematik nomenklatura asosida nomlanadi.



Murakkabroq strukturali moddalarni ratsional nomenklaturada nomlash qiyinchilik tug'dirgani uchun ko'proq sistematik nomenklaturada nomlanadi. Masalan,



Fizik xossalari. Alkanlarning dastlabki vakillari C_1 - C_4 oddiy sharoitda gaz holidagi moddalar, C_5 - C_{16} gacha o'ziga xos hidli suyuqliklar va C_{17} - dan boshlab esa qattiq moddalardir. Molekulyar massasining oshishi bilan qaynash temperaturasi har safar 25 - 30° ga oshib boradi. Bu farq asta-sekin kamayib boradi. Normal tuzilishli uglevodorodlarning tarmoqlanganlariga qaraganda qaynash temperaturasi va zichligi kattaroq. Bunga sabab shuki, normal tuzilishli molekulalarning atomlari bir-biriga ko'proq yaqinlashadi va ular orasidagi o'zaro tortishish kuchi ham kuchliroq bo'ladi. Moddaning suyuq holatdan gaz holatiga o'tishda shu tortishish kuchlarini ham bartaraf qilish uchun ko'proq energiya talab qilinadi. Bu esa qaynash temperaturasining oshishiga olib keladi. Tarmoqlangan zanjirli izomerlarning qaynash haroratlari normal zanjirli izomerlarnikidan pastroq bo'ladi. Masalan, n-pentan $36^\circ C$ da, izopentan $28^\circ C$ da qaynaydi. To'yingan uglevodorodlar suvda juda yomon eriydi, organik erituvchilarda yaxshi eriydi. Alkanlar suvdan yengil. Ular qutbsiz birikmalar bo'lgani uchun qutbsiz erituvchilar benzol, efir va xloroformda eriydi. Suvda va boshqa qutbli erituvchilarda erimaydi.

To'yingan uglevodorodlarning tabiatda uchrashi va olinishi

Alkanlar boshqa uglevodorodlar (sikloalkanlar va aromatik uglevodorodlar) bilan birga neft tarkibiga kiradi. Tabiiy gazlar tarkibida (98% ga yaqin) metan, qolgani etan, propan va boshqa komponentlar bo'ladi. Ko'mir shaxtalaridan ham metan ajraladi va u ruda gazi deb ataladi. Botqoqliklar tagidan sellyulozaning xavosiz sharoitda chirishi natijasida hosil bo'ladigan botqoqlik gazi ham asosan metandan iborat.

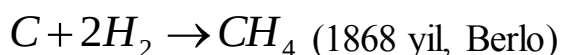
Mutaxassislarning baholashicha O'zbekistonning er ostida juda katta neft va gaz qatlamlari bor. Keyingi yillarda O'zbekistonda neft va gaz tarmog'i ildam rivojlanmoqda. Respublika xududida ikkita neftni qayta ishlaydigan (Farg'ona va Oltiariq) hamda ikkita gazni qayta ishlaydigan (Sho'rtan va Muborak) zavodlari ishlab turibdi. Ular xilma - xil neft va gaz maxsulotlari ishlab chiqarmoqda.

Fraksion haydash usullaridan foydalanib neftlardan turli mahsulotlar – benzin (C_6H_{14} – $C_{10}H_{22}$), kerosin ($C_{11}H_{24}$ – $C_{12}H_{26}$), dizel yoqilg'isi ($C_{13}H_{28}$ – $C_{17}H_{36}$), solyar moyi ($C_{18}H_{38}$ – $C_{25}H_{52}$), surkov moylari ($C_{28}H_{58}$ – $C_{38}H_{80}$), vazelin, qattiq parafin va boshqalar ajratib olinadi. Mustaqillik yillarida Respublikada yangi maxsulot turlari – benzin, aviabenzin, aviakerosin, neft moylarining xilma-xil turlarini, suyultirilgan gaz va boshqalarni olish uzlashtirildi. Respublikaning neft mahsulotlariga bo'lgan extiyoji to'la ta'minlanibgina qolmasdan, ularni eksport qilishni ancha kengaytirish imkoniyati ham bo'lib, sanoatning bu tarmog'ini rivojlantirishga respublika hukumati katta mablag'lar sarflamoqda.

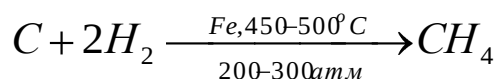
Alkanlar olish uchun yana bir muhim xomashyo ko'mir bo'lib, O'zbekistonda katta ko'mir zahiraları ham bor. Ko'mir Angren, Shargun, Boysun konlaridan qazib olinadi. O'zbekiston ko'mir zahiraları bo'yicha Markaziy Osiyoda ikkinchi o'rinda turadi. Uning umumiy zahirasi 2 mlrd. tonna.

Olinish usullari (sanoatda)

1.Elementlardan sintez qilib olish.



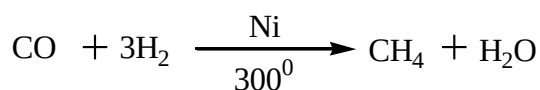
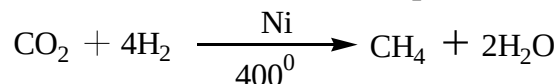
yoki qo'ng'ir ko'mirni gidrogenlash natijasida to'yingan uglevodorodlar olinadi, vodorod va mahsus katalizator (temir, molibden, volfram, nikel oksid va sulfidlari) ishtirokida yuqori temperatura (450-500°S) va yuqori bosimda (200-300 am.), bunda sun'iy benzin olish mumkin.



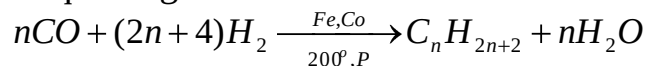
Bu usul ko'mirni suyuqlantirish usuli deb yuritiladi.

2. Uglerod (II)-oksidlarini gidrogenlash orqali to'yingan uglevodorodlarni olish (Fisher-ropsh usuli).

Bu reaksiyada katalizator sifatida nikel qo'llaniladi:

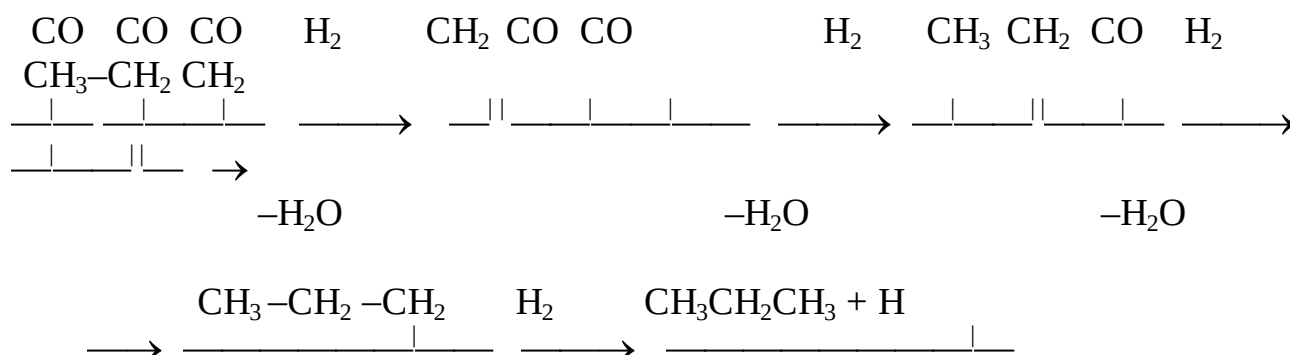


Katalizator sifatida kobalt yoki temir ishlatilganda 180-300°C da kichik molekulyar massali tarmoqlanmagan alkanlar aralashmasi hosil bo'ladi:



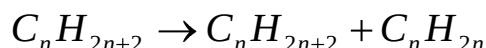
Bunda asosan n-tuzilishli to'yingan uglevodorodlarining aralashmasi hosil bo'ladi va «Sintin» deb ataladi.

Hozirgi vaqtda Fisher–Tropsh usuliga binoan motor yoqilg'isi, alohida uglevodorodlar (alkan, sikloalkan, aromatik uglevodorod) olish sharoitlari ishlab chiqilgan. Bu reaksiya murakkab mexanizmga ega bo'lib, alkan hosil bo'lishi uchun quyidagi mexanizm taklif qilingan: avval katalizator sathiga uglerod (II) oksid sorbsiyasi amalga oshib, kobalt karbonillari hosil bo'ladi. Vodorod katalizator ustidagi C=O ga birikib, karben (:CH₂) va metil radikali (CH₃) hosil qiladi. So'ngra karben C–CH₃ bog'ini uzib, birikadi, uglerod zanjirining o'sishi amalga oshadi va katalizator ustidagi alkil radikali vodorodni briktirib, alkanga aylanadi. [1]



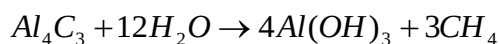
Bu usulda qo'shimcha mahsulot sifatida spirtlar, aldegidlar hosil bo'ladi.

3. Neft mahsulotlarini krekinglash natijasida to'yingan uglevodorodlar olinadi.

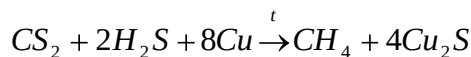


Laboratoriyada olinish usullari

4. Alyuminiy karbidga suv ta'sir etish orqali metanni olinishi.



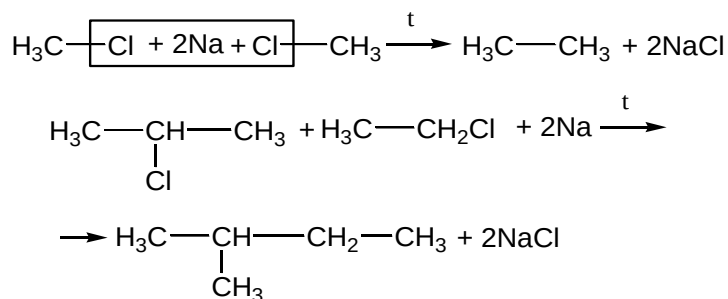
5. Metanni Bertlo usuli bo'yicha uglerod disulfiddan olinishi.



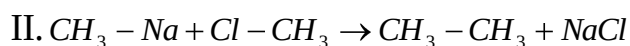
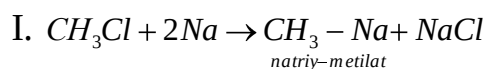
6. Sirka kislota tuzidan (dekarboksillanish) olish.



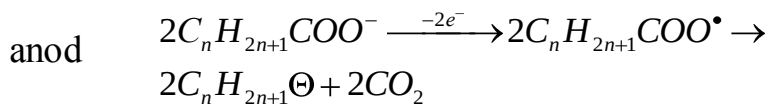
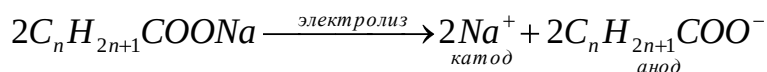
7. Vyurs reaksiyasi (1885). Alkanlarni galogenli hosilalarini natriy metali bilan qizdirib to'yingan uglevodorodlar vakillarini sintez qilib olish.



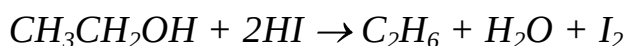
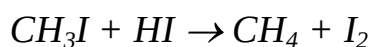
Bu reaksiyaning mexanizmini Shorigin tomonidan 1907 yilda aniqlangan. U quyidagi ikki bosqichdan iborat.

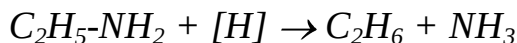
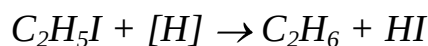


8. 1849 yilda Nemis olimi Kolbe organik kislota tuzlarini elektroliz qilib to'yingan uglevodorodlarni oladi. (Elektrosintez)

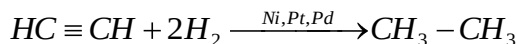
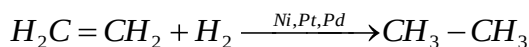


9. Har xil birikmalarni qaytarish orqali.

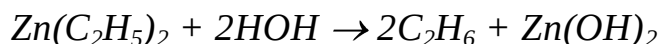
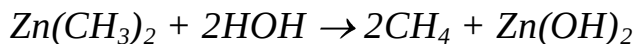




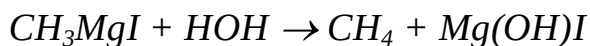
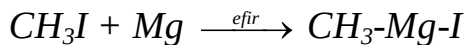
10. To'ynmagan va o'ta to'ynmagan uglevodorodlarni gidrogenlash.



11. Metall organik birikmalarni suv ta'sirida parchalash usuli bilan ham to'yingan uglevodorodlarni olish mumkin.



Grinyar reaktivi orqali to'yingan uglevodorodlarni olish: dastlab Grinyar reaktivi olinadi. Olingan magniy organik birikma suv ta'sirida parchalanib to'yingan uglevodorodlar olinadi.



Nazorat savollar

1. Pentanning hamma struktur izomerlarini yozib, nomlang
2. O'zbekistondagi qaysi gaz va neftni qayta ishlash zavodlarini bilasiz?
3. Laboratoriyada metan qaysi reaksiyalar asosida olinadi?
4. Vyurs reaksiyasiga binoan 2,3-dimetilbutan olish sxemasini yozing.
5. Kolbe reaksiyasiga binoan etan olish sxemasini yozing.

№4. Mavzu: ALKANLARNING KIMYOVIY XOSSALARI

I. Reja:

- Alkanlarning kimyoviy xossalari, galogenlash. Radikal o'rin olish mexanizmi. Erkin radikallarning nisbiy barqarorligi.
- Sulfoxlorlash, nitrolash, oksidlash. Kreking mexanizmi va izomer lanish.
- Alkanlarning muhim vakillarining ishlatilishi

II. Tayanch iboralar: S_R , mexanizm, erkin radikal, delokalizatsiya, kreking, disproporsiya, piroliz.

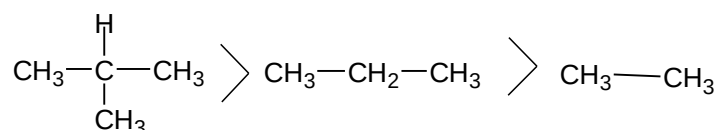
III. Darsning maqsadi: Alkanlarni almashinish, o'rin olish, oksidlanish reaksiyalarini misollar orqali tushuntirib berish. Erkin radikallar haqida va barqaror karbokationlar haqida tushunchalar berish. Kreking, nitrollanish, sulfolanish, sulfoxlorlanish va boshqa reaksiyalarni sharoiti va mexanizmlarini mohiyatini ochib berish

IV. Dars o'tish vositalari: O'UM, ma'ruza matni, kompyuter slaydlari, doska

V. Dars o'tish usuli: *ma'ruza, B/BX/BO, aqliy hujum*

VI. Darsning mazmuni:

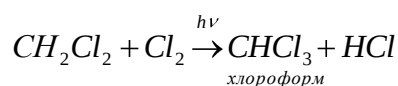
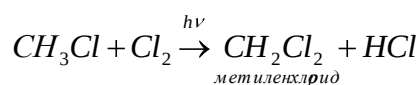
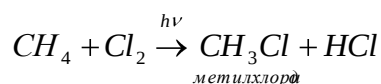
Kimyoviy xossalari. To'yingan uglevodorodlarda C-C va C-H bog'lari bo'lib, ular juda kuchsiz qutblanishga ega, lekin bog'lanish energiyasi yuqori. Ular birikish reaksiyalariga kirishmaydi. Oddiy sharoitda kuchli oksidlovchilar $KMnO_4$, K_2CrO_4 , $K_2Cr_2O_7$ va boshqalar ta'sir etmaydi. Faqat kuchli oksidlovchilar, katalizator ishtirokida va yuqori haroratlarda almashinish reaksiyalariga kirishadi. Almashinish reaksiyalariga uchlamchi uglerod atomidagi vodorod atomlari osonroq, ikkilamchi uglerod atomidagi vodorod atomi esa qiyinroq, birlamchi uglerod atomidagi vodorod esa qiyin almashinadi.

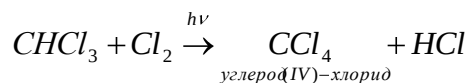


Alkanlar asosan: almashinish (o'rin olish), parchalanish a) kreking, b) degidrogenlanish v) piroliz, oksidlanish reaksiyalariga kirishadi.

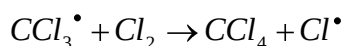
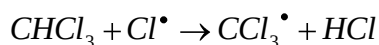
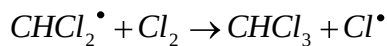
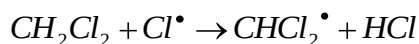
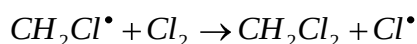
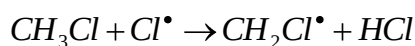
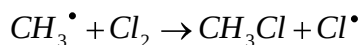
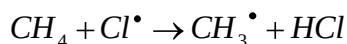
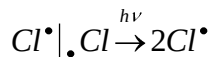
1. Galogenlanish reaksiyalari. Galogenlar yorug'lik nuri ta'sirida to'yingan uglevodorodlar bilan reaksiyaga kirishadi.

Metanga xlor ta'sir ettirilganda metanning vodorod atomlari birin-ketin xlor atomlariga almashinadi va vodorod xlorid ajralib chiqadi:



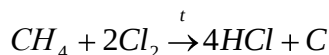


Metanning yorug'lik nuri ta'sirida xlorlanishi, erkin radikalli mexanizmda boradi va zanjir reaksiya deyiladi. Dastlab xlor molekulasi radikallarga ajraladi. Ya'ni,

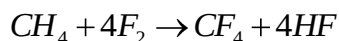


Ortib qolgan $Cl\cdot$ radikali boshqa molekulani turtib radikalga aylantiradi va zanjirli mexanizmda boradigan reaksiyani davom ettiradi.

Agar metan issiqlik ta'sirida xlorlansa reaksiya portlash bilan borib, vodorod xlorid va ko'mir hosil bo'ladi:

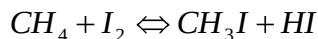


Xlorlanish va bromlanish reaksiyalari yorug'lik nuri ta'sirida nisbatan oson boradi. Ftor bilan esa reaksiya portlash bilan boradi



Shuning uchun bu reaksiya erituvchi ishtirokida olib boriladi.

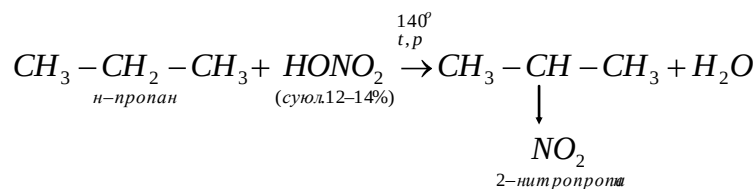
Metan yod bilan reaksiyaga qiyin kirishadi, chunki reaksiya oxirigacha bormaydi. Hosil bo'lgan modda va boshlang'ich modda o'rtasida kimyoviy muvozanat vujudga keladi



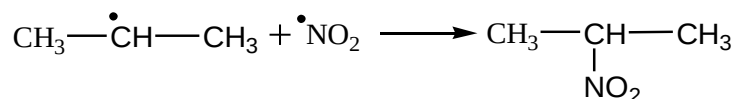
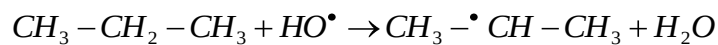
Demak metan va uning gamologlari bilan reaksiyaga kirishganda galogenlar uz reaksiyon qobilyatiga ko'ra quyidagi tartibda joylashadi: $F > Cl > Br > J$

2. Nitrolanish reaksiyasi. Konsentrlangan kislotalar oddiy sharoitda ta'sir etmaydi. Qizdirilganda esa parchalanadi.

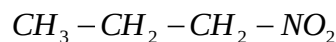
Kanavalov (1888) ma'lum sharoitda suyultirilgan nitrat kislotasi alkanlarni nitrolab nitrobirikmalar hosil qilishni ko'rsatdi.



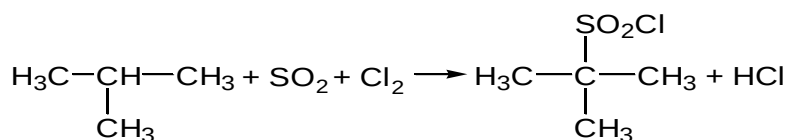
Mexanizmi: $\text{HONO}_2 \rightarrow \text{HO}^\bullet + \text{NO}_2^\bullet$



Bu reaksiyada asosiy mahsulot 2-nitropropan lekin kam miqdorda bo'lsada, 1-nitropropan ham hosil bo'ladi:



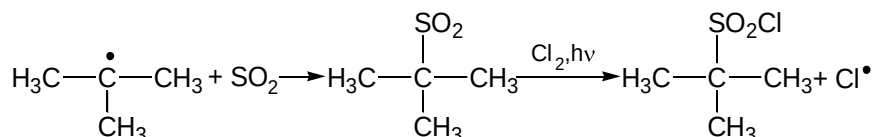
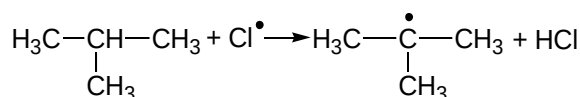
3. Sulfoxlorlash reaksiyasi yorug'lik nuri ta'sirida yoki qizdirilganda boradi va radikal o'rin olish mexanizmiga ega.



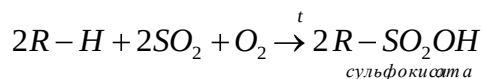
2-nitropropan

2-metil,2-sulfonilxlorid propan

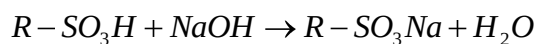
Mexanizmi: $\text{Cl}_2 \xrightarrow{h\nu} 2\text{Cl}^\bullet$



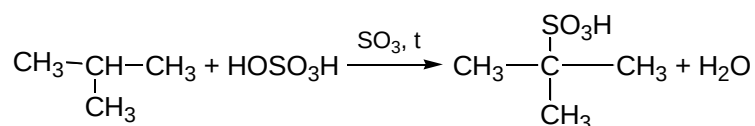
4. Sulfooksidlanish reaksiyasi.



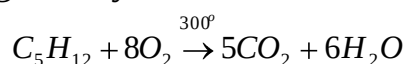
Alkansulfon kislotalar hosilalari (C₁₀-C₁₆) sintetik yuvish vositalari sifatida ishlatiladi.



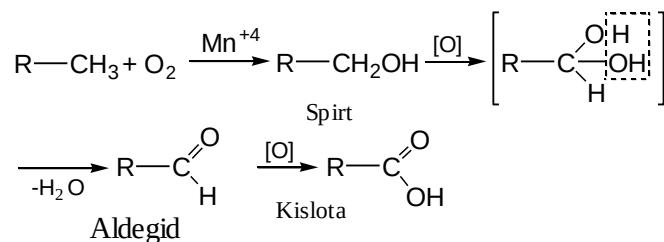
5. Sulfolash reaksiyasi. (Oleum $\rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \cdot \text{SO}_3$)



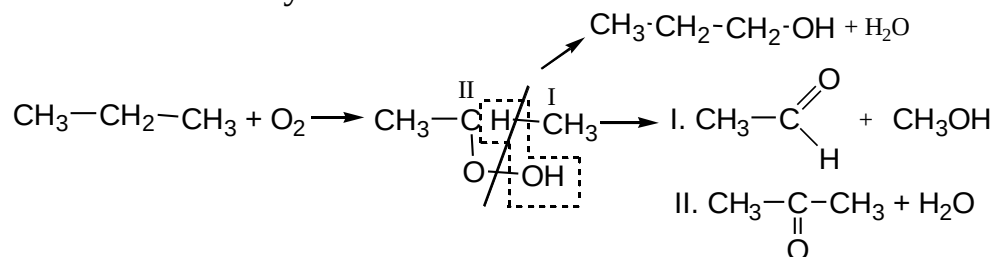
6. Oksidlanish reaksiyalari. To'yingan uglevodorodlar yuqori haroratlarda (300°C) oson alanganib yonadi va CO_2 va H_2O hosil qiladi.



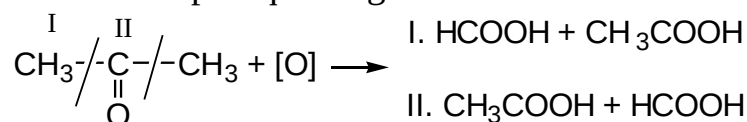
Alkanlar yuqori bo'lmagan haroratlarda (200°), havodagi kislorod bilan marganes (IV)-oksidli katalizatorlar ishtirokida oksidlanadi. Bu reaksiya natijasida quyi molekulyar uglevodorodlarning kislorodli birikmalarini hosil qiladi. Bunda uglerod-uglerod bog'lari uziladi va to'yingan kislotalar aralashmalari hosil bo'ladi.



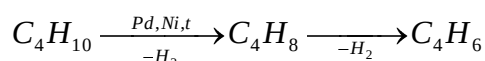
Oksidlanish reaksiyalari ham radikal mexanizmida boradi.



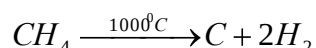
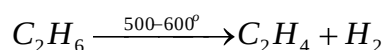
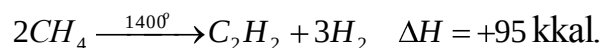
Ketonlar Popov qoidasiga binoan oksidlanish reaksiyasiga kirishadi:



8. Degidrogenlanish reaksiyasi.

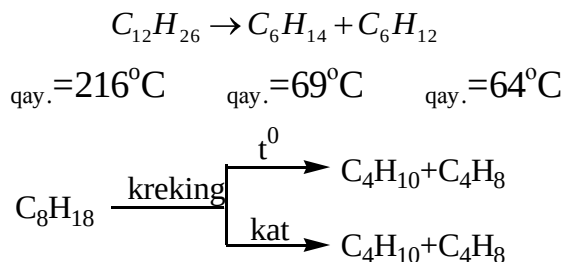


9. Alkanlarning pirolizi. Qizdirilganda birikmalarning parchalanish jarayoniga *piroliz* deyiladi. To'yingan uglevodorod molekulyar massasi qanchalik katta bo'lsa, ularning termik parchalanishi shunchalik oson bo'ladi.



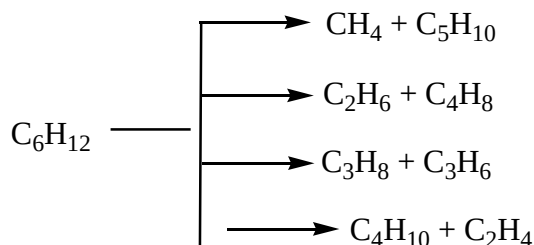
Uglevodorodlar pirolizga uchraganda uglerod zanjirining tuzilishi, tufayli degidrogenlanishi, izomerlanishi, siklizatsiyalanishi va sintez jarayonlari sodir bo'ladi. Pirolizda erkin radikallar hosil bo'ladi.

10. **Krekinglash (parchalanish) reaksiyalari.** Kreking jarayonida yo'qori haroratda qaynaydigan og'ir molekularlar past haroratda qaynaydigan kichik uglevodorodlarda parchalanadi, ya'ni benzina aylanadi.



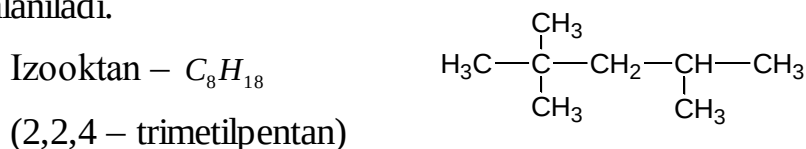
Katalizatorlar ishtirokida yuqori harorat va bosim ostida (760 mm simob ustuni) boradigan kreking (faqat gaz fazada) *katalitik kreking* deb ataladi.

Kreking jarayonida turli uglevodorodlar aralashmasi hosil bo'lishi mumkin. Masalan,



bu erda degidrogenlanish reaksiyasi ham boradi.

Neftning og'ir fraksiyalarini krekinglash olefinlarga boy va yuqori oktan soniga ega bo'lgan yengil benzinlar va gaz holdagi uglevodorodlarni olishda foydalaniladi.



Bu modda aviatsiya benzinining asosiy tarkibiy qismini tashkil qiladi va standart suyuq yoqilg'i hisoblanadi.



Izooktan motor yoqilg'isi sifatida benzinning sifatini aniqlovchi moddadir. Shuning uchun benzinning sifati *oktan soni* bilan aniqlanadi. Izooktanning oktan soni 100 ga teng deb qabul qilingan. n–geptanning oktan soni nolga teng.

Ishlatilishi. To'yingan uglevodorodlarning pastki vakillaridan yoqilg'i sifatida (CH_4 tabiiy gazning asosiy tarkibiy qismini tashkil qiladi) foydalaniladi.

Tabiiy gaz va neftlardan olinadigan suyuq alkanlar motor yoqilg'isi, surkov moylari, mazut va boshqalar sifatida, ishlatiladi.

Kreking natijasida hosil bo'ladigan alkenlar kimyo sanoatida xomashyo sifatida ishlatiladi. Alkanlardan eng muhimi hisoblanadigan metan nafaqat yuqori issiqlik sig'imli yoqilg'i, shu bilan birga kimyo sanoatiga juda qimmatli xom-ashyo bo'lib xizmat qiladi. Mahsus qurilmalarda 1500° gacha qizdirilib, metandan vodorod va

uglerod (qorakuya) olinadi. Qorakuya avtopokrishka ishlab chiqarishda ishlatiladi. Undan ammiak, metanol olish uchun qo'llaniladigan sintez gaz ($\text{CO} + \text{H}_2$), elektrokreking natijasida atsetilen, azot bilan 1000° gacha qizdirib sianid kislotasi, katalitik oksidlab formaldegid, xlorlab erituvchi sifatida ishlatiladigan xlorometanlar va boshqa amaliy ahamiyatga ega bo'lgan moddalar olinadi.

Tabiiy va yuldosh gaz tarkibidagi etandan sanoatda asosan etilen olinadi. Propan po'lat siseternalarda 20°C va 0,8 MPa bosim osida suyuq holda yoqilg'i sifatida qo'llaniladi.

Nazorat savollar

1. Birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi va to'rtlamchi uglerod atomlari haqida tushuncha bering.
2. Alkil radikallarining barqarorligi qanday tartibda o'zgaradi?
3. 2-metil butanni nitrolash reaksiyasini va uning mexanizmini yozib bering.
4. Metanni sanoatda ishlatilishiga misollar keltiring.
5. Oktan soni deb nimaga aytiladi?

№ 5. Mavzu: TO'YINMAGAN UGLEVODORODLAR (Alkenlar yoki olefinlar)

I. Reja:

- Tabiatda uchrashi, gamologik qatori, nomlanishi va izomeriyasi.
- Olinish usullari (sanoatda va laboratoriyada)
- Fizikaviy xossalari.

II. Tayanch iboralar. Olefin, alken, degidratasiya, σ -bog', π -bog', geometrik izomeriya.

III. Darsning maqsadi: Alkenlarning gamologik qatorini, nomlanishini, izomeriyasini (tuzilish izomeriyasi, geometric izomeriya va sinflararo izomeriyasini) yoritib berish. Ulardagi qo'sh bog'ning tabiati, xamda sanoatda va laboratoriyada olinish usullari

IV. Dars o'tish vositalari: O'UM, ma'ruza matni, kompyuter slaydlari, doska

V. Dars o'tish usuli: *ma'ruza, Pinbord, aqliy hujum*

VI. Darsning mazmuni:

Molekularida to'yingan uglevodorodlardagi σ -bog'lardan tashqari π -bog'lar (qo'sh yoki uchbog') tutgan uglevodorodlar to'yinmagan uglevodorodlar deyiladi. Qo'sh bog'ning hosil bo'lishida σ - va π -bog'lari qatnashadi.

Umumiy formulasi: $C_n H_{2n+2-a}$

$a=2, 4, 6$ va boshqalar

$n=1$ bunday to'yinmagan uglevodorodlar yo'q.

$n=2$ va $a=2$ etilen qatoridagi uglevodorodlar.

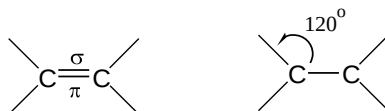
$n=2$ va $a=4$ atsetilen va dien qatoridagi uglevodorodlar (polienlar) kiradi.

Etilen qatoridagi uglevodorodlarning umumiy formulasi $C_n H_{2n}$. Etilen xlor bilan birikib $C_2 H_4 Cl_2$ etilen xlorid – lotincha olefinal –moysimon moddani hosil qiladi. Shuning uchun etilen qatori uglevodorodlari olefinlar yoki alkenlar deb ham ataladi.

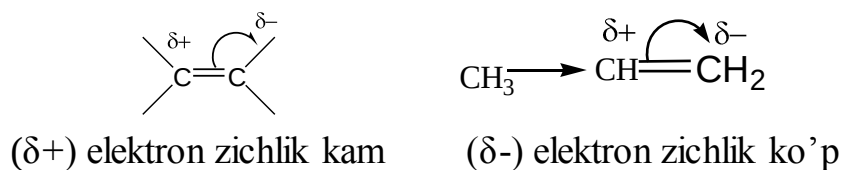
Alkenlarda qo'sh bog' tutgan uglerod atomi ikkinchi valent holatida bo'lib, bu uglerod atomlari sp^2 -gibridlangan orbitalarga ega. Valent burchagi 120° . σ - va π -bog'lari bir-biridan farq qilib:

Uzunligi $C-C-0,154$, $C=C-0,133$ $C-C$ 83 kkal, $C=C$ 146 kkal.

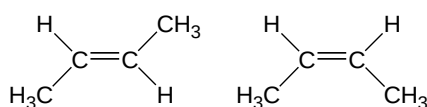
π -bog'ni tuzish uchun kamroq (20 kkal) energiya sarflanadi.



π -bog'ning borligi tufayli etilen qatori uglevodorodlari ancha faol, oson tuzilish bilan birikish reaksiyalariga kirishadi, oson qutblanadi. Ya'ni biror tashqi ta'sir yoki atom va atomlar gruppasi ta'sirida elektronlar zichligi uglerod atomining biridan ikkinchisiga qarab siljiydi.



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



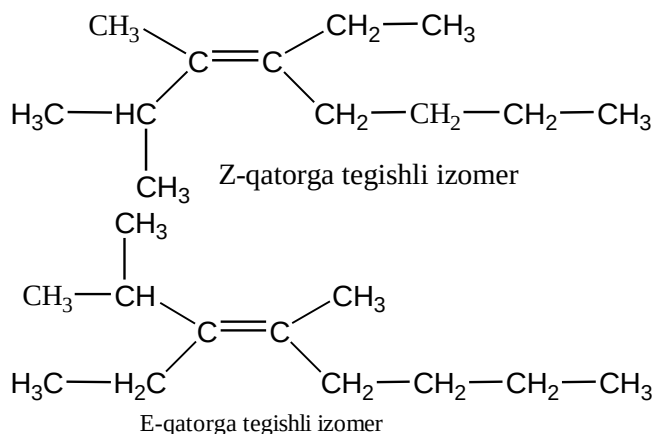
Trans-

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

Geometrik izomerlarni belgilashda harflar bilan belgilash ham qabul qilingan. Z va E. Agar qo'sh bog' bilan bog'langan uglerod atomlarida ko'ra har xil o'rinbosarlar bo'lsa va ularning ikkalasi qo'sh bog' tekisligining bir tomonida joylashgan bo'lsa bu Z-qatorga kiritiladi.

Agar ikkita katta o'rinbosar qo'sh bog' tekisligining xar xil tomonida joylashgan bo'lsa bu E-qatorga kiritiladi.

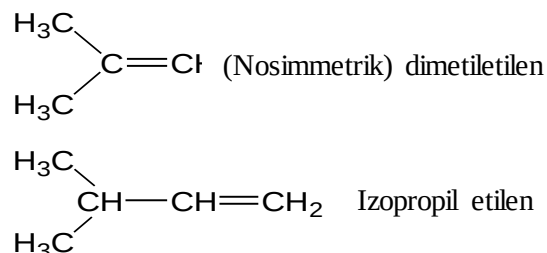
Misol:



Gomologik qatori, izomeriyasi, nomlanishi

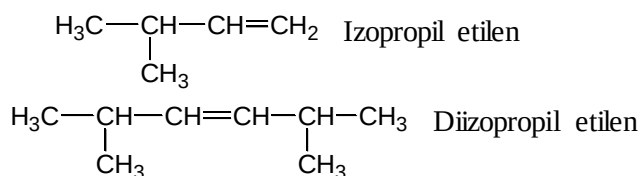
C_2H_4 – etilen	eten
C_3H_6 – propilen	propen
C_4H_8 – butilen	buten
C_5H_{10} – amilen	penten va boshqalar.

(Gomologik qator a'zolari bir-biridan $-CH_2$ guruh bilan farq qiladi). Etilen molekulasidagi hamma vodorodlar teng huquqli. Ularni turli o'rinbosarlarga almashinishidan har xil izomerlar hosil bo'ladi. Masalan, $CH_2 = CH - CH_2 - CH_3$ - etil etilen. $CH_3 - CH = CH - CH_3$ (simmetrik) dimetil etilen

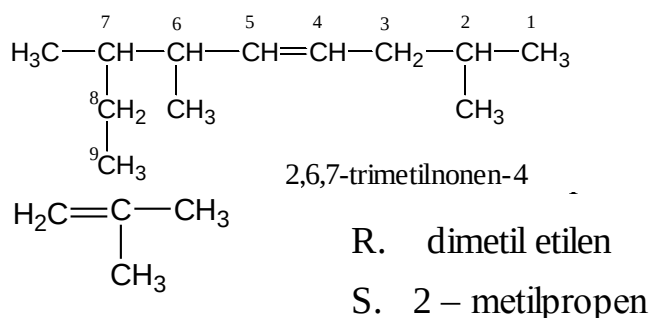


Nomlanishi. 1.Tarixiy yoki tasodifiy nomenklaturaga ko'ra to'yingan uglevodorodlar nomidagi “an” qo'shimchani “ilen” qo'shimchasiga almashtirish yo'li bilan hosil qilinadi. Faqat C_5H_{10} – *амилен* (aslida pentilen) bundan mustanodir.

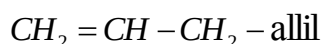
2. Ratsional nomenklaturada olefinlarning nomi radikallar nomiga etilen so'zini qo'shish bilan hosil qilinadi. Masalan,

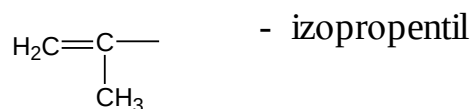


3. Sistematik (Jeneva) nomenklaturasiga ko'ra olefinlar *alkenlar* deyiladi. Alkanlardagi –an qo'shimchasi –en ga almashtiriladi. Qo'shbg' saqlagan eng uzun zanjir asosiy zanjir deb olinadi va nomerlash qo'shbg' yaqin turgan tomondan boshlanadi. Masalan,

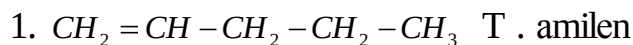


To' yinmagan uglevodorodlarning radikallari quyidagicha nomlanadi:



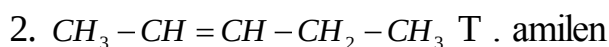


Izomeriyasi. C_5H_{10} da uglerod skeleti va qo'shbo'g' holatining izomeriyasi quyidagichadir:



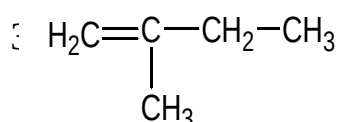
R. propil etilen

S. penten-1



R. metiletiletilen

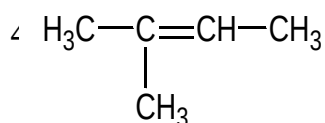
S. penten-2



T. γ -amilen

R. nosimmerik, metil etil etilen

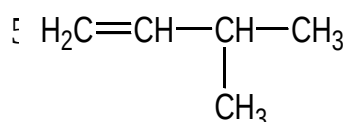
S. 2-metil buten-1



T. β -izoamilen

R. trimetil etilen

S. 2-metil buten-2



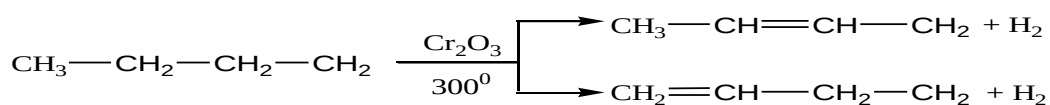
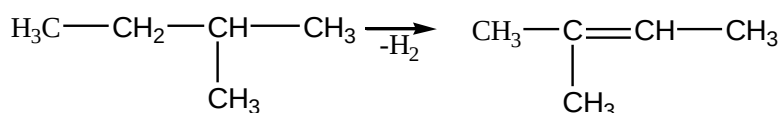
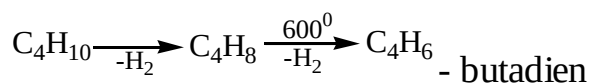
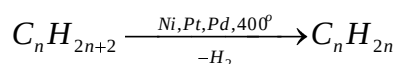
T. izoamilen

R. izopropiletilen

S. 3-metil buten-1

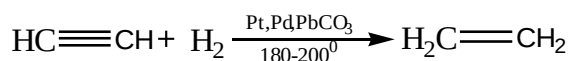
Olinish usullari

1. To'yingan uglevodorodlarni degidrogenlash orqali.

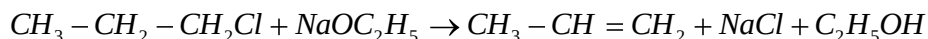


Olefinlar neft mahsulotlaridan va organik birikmalarni quruq haydash нүәдш bilan olinadi.

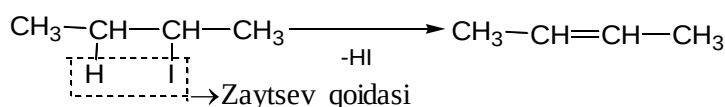
2. Atsetilen qatori uglevodorodlarni selektiv gidrogenlash orqali etilen uglevodorodlari olinadi:



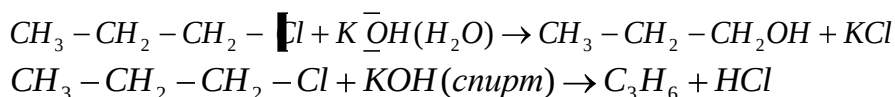
3. Monogalogenli hosilalardan olinishi. Bu reaksiyalarda galogenli hosilaga natriy alkogolya yoki ishqorning spirtidagi eritmasi ta'sir ettirib galoid vodorod ajralib chiqadi va qo'sh bog' hosil bo'ladi. Galogenning ajralishi Zaytsev qoidasiga binoan amalga oshadi:



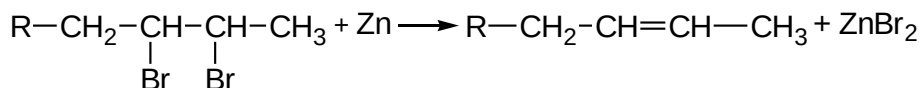
Zaytsev qoidasi asosida olinadi.



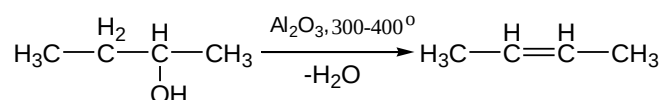
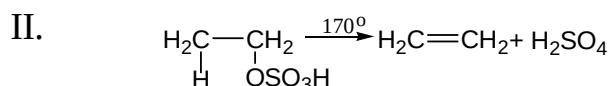
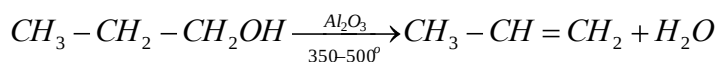
Agar ishqorning suvli eritmasi ishlatilsa bu reaksiya almashinish hisoblanadi va spirt hosil bo'ladi.



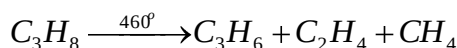
4. Digalogenli Vitsinal digalogen alkanlarga rux kukuni yoki rux qirindisi ishtirokida spirtning suvli aralashmasi ta'sir ettirilganida, sof holdagi olefinlar olinadi:



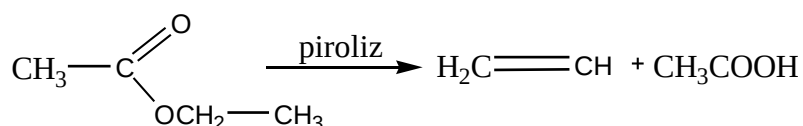
5. Sanoatda va laboratoriyada to'yingan spirtlarni yuqori harorat (160-180°C) da degidratlash usuli bilan ham olefinlar sintez qilinadi. Bu sintez suvni tortib oluvchi agentlar ishtirokida ($\text{Al}_2\text{O}_3, \text{H}_2\text{SO}_4$), amalga oshadi. Ikkilamchi va uchlamchi spirtlar esa Zaytsev qoidasiga binoan degidratlanadi, ya'ni vodorod kamroq gidrogenlangan uglerod atomidan ajraladi.



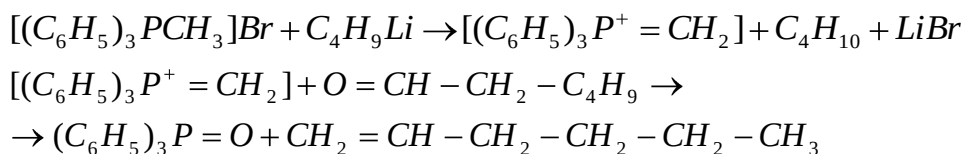
6. Alkanlarni krekinglash orqali. Bu asosiy sanoat usuli hisoblanadi.



7. Laboratoriya sharoitida sirka kislota efirlarini (450-500°S da) piroliz qilib olinadi.

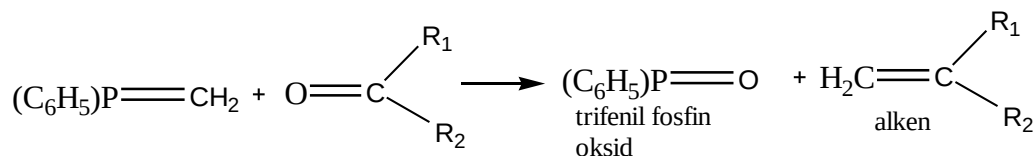


8. Metiltrifenil fosforbromidan quyidagi reaksiya orqali olinadi.



yoki Fosfoniylidlar karbonil birikmalar bilan kondensasiyalanish reaksiyasiga kirishib.

$(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{P}=\text{O}$ trifenal fosfinoksid olinadi



Fosfoniylidlar kuchli nukleofil xarakterga ega.

Olefinlarning fizikaviy xossalari

Etilen, Propilen, Butilenlar gazlar.

C_5H_{10} - $\text{C}_{17}\text{H}_{34}$ -suyuqliklar.

$\text{C}_{18}\text{H}_{36}$ dan yuqorilari qattiq moddalar

Alkenlar to'yingan uglevodorodlar singari suvda erimaydi, organik erituvchilarda (metanoldan boshqalarida) yaxshi eriydi. Xarakterli o'tkir hidga ega.

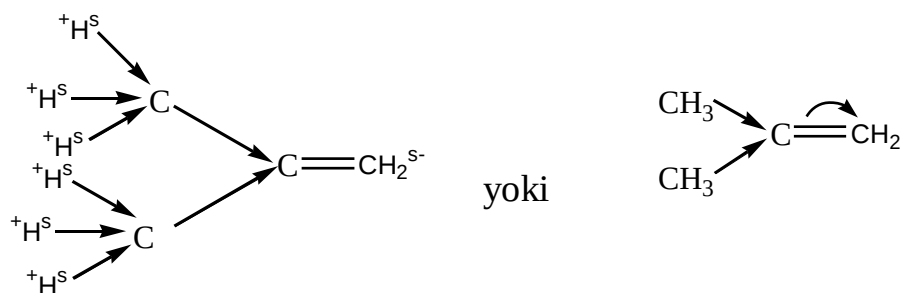
Zichliklari suvnikidan kichik, tegishli alkanlarnikidan katta IQ spektrda qo'sh bog' $1680\text{-}1640\text{ sm}^{-1}$, deformatsion tebranish trans- izomer uchun 965 sm^{-1} , sis-izomer uchun 700 sm^{-1} ga ega. UF spektrlarida $165\text{-}200\text{ nm}$ max ga ega.(alkanlarnikidan kattaroq $125\text{-}140\text{ nm}$) etilen molekulasida qutbsiz, dipol momenti nolga teng.

Yorug'likni sindirish ko'rsatgichi va molekulyar refraksiya qiymati ham alkanlarnikidan yuqori misol: $R_{\text{C-C}}=1,296$; $R_{\text{C=C}}=4,17$. Bu qo'sh bog'ning kuchli qutblangan ekanligi sababli IQ spektrda qo'sh bog' $1640\text{-}1680\text{ sm}^{-1}$ va C-H 3100 sm^{-1} xamda, C-H defarmatsiya tebranish $890\text{-}980\text{ sm}^{-1}$.

PMR spektrda $\begin{array}{c} | \\ \text{=C-H} \end{array}$ uchun protonni yutish sohasi $4,5\text{-}6\text{ m.u}$ ga ega. Qo'shbog'ning termokimyoviy energiyasi $E_{\text{C=C}}=615\text{ kJ/mol}$ (147 kkal/mol) ya'ni oddiy bog' energiyasidan $E_{\text{C-C}}=344\text{ kJ/mol}$ (82 kkal/mol) kaa, _____ ikkita oddiy

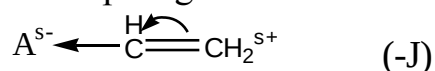
bog' yig'indisidan kichik δ -bog'ni tuzishga nisbatan π -bog'ni tuzish osonroq C=C uzunligi 0,134 nm.

Etilen molekulasidagi kimyoviy bog'lar qutbli va qutbsiz kovalent xarakterga ega lekin etilen molekulasida qutbsiz, dipol momenti nolga teng. Etilen gomologlari kichikroq dipol momentga ega. Bunga sabab alkil guruhining +J effekti tufayli C-H bog'ining δ -elektronlari qo'sh bog'ning π -elektronlari bilan o'zaro ta'sirlashuvi yoki tutashishi (δ, π -tutashish) ro'y beradi va π -bog' qutblanadi.



CH₃ –metil guruh elektronodonor guruh sifatida ta'sir etadi va +J induktiv effektga ega.

Agar elektronoakseptor guruh bo'lsa u manfiy –J induktiv effektga ega.



Alkenlar alkanlarga nisbatan kichikroq ionlanish energiyasiga ega.

Elektronni π -orbitaldan tortib olish uchun kamroq energiya sarflanadi. (δ -sigma bog'nikiga nisbatan).

Nazorat savollari:

1. C₄H₈ ni va C₅H₁₀ ni barcha struktur va geometrik izomerlarini yozing va ratsional va sistematik nomenklaturada nomlang.
2. Etilen va buten-1 ni olinishiga misollar keltiring (sanoat va laboratoriyada).
3. Qo'sh bog'ning tuzilishi undagi bog'larning tabiati, gibridlanishi va spektral taxliliga to'xtalib o'ring.

№ 6. Mavzu: ALKENLARNING KIMYOVIY XOSSALARI ELEKTROFIL VA RADIKAL BIRIKISH REAKSIYALARI

I. Reja:

- Alkenlarning reaksiyon qobiliyati va kimyoviy xossalari. Hidrogenlash, elektrofil birikish reaksiyalari: qo'sh bog'ga galogen, galogenvodorod, suv, kislotalarning birikishi.
- Elektrofil birikish reaksiyalari va uning mexanizmi. (π -kompleks, δ -kompleks).
- Oksidlanish reaksiyalari. Vagner reaksiyasi ozonlanish reaksiyasi va epoksidlarning hosil bo'lish reaksiyalari.
- Radikal birikish reaksiyalari.
- Hidroborlash reaksiyalari.
- Sis- va trans gidrogenlash
- Polimerlanish reaksiyalari

II. Tayanch iboralar: A_E , π -kompleks, δ -kompleks, karbakation, Markovnikov, oksosintez, xarash, mayo, elektrofil, nukleofil, xarash, gidroborlash, sis-trans, polimer.

III. Darsning maqsadi: Alkenlarning kimyoviy xossalari. Elektrofil birikish reaksiyalari. Alkenlarning A_E reaksiya mexanizmlari xaqida tushuncha. Alkenlarning geterogen va gomogen gidrogenlash, qo'sh bog'ga kislotalar, galogenovodorodlar, suv va galogenlarning elektrofil birikishi. Markovnikov qoidasi va uni tushuntirish. Karbokationlar, ularning elektron o'zilishi va borqarorligini belgilovchi omillar, uni oshirishning asosiy yo'llari. Elektrofil birikishning fazoviy kechishi.

Alkenlarga radikal birikish. Vodorod bromid (Xarash bo'yicha) birikish yo'nalishining o'zgarishi. Hidroborlash (Braun reaksiyasi) va uning qo'sh bog'ni gidrogenlash maxsulotlarini olishda ishlatilishi. Alkenlarni epoksidlash, sis – va trans- gidroksillash (Vagner reaksiyasi), ozonlash

VI. Dars o'tish vositalari: O'UM, ma'ruza matni, kompyuter slaydlari, doska

V. Dars o'tish usuli: *ma'ruza, Klaster, aqliy hujum*

VI. Darsning mazmuni:

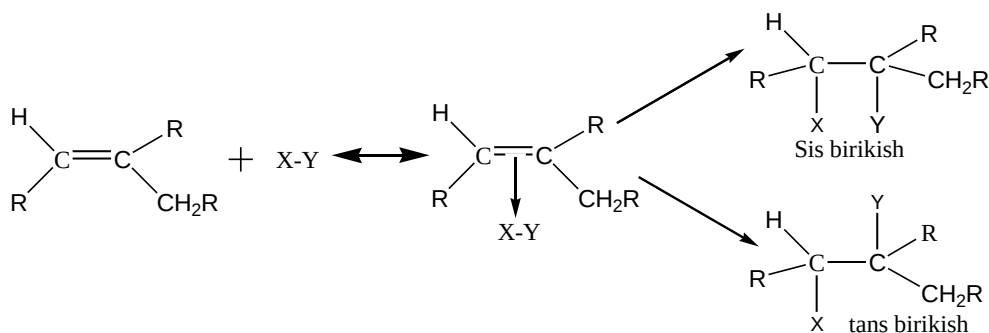
Kimyoviy xossalari

1. Alkenlarning kimyoviy xossalari >C=C< bog'i belgilaydi π -elektron bulut uglerod atomlari turgan tekislikning ustki va ostki qismida joylashgan bo'lib, ikkita yadroning bog'lanishiga kamroq qatnashgan. Ularni yadrolari kuchsizroq tortib turadi, shu sababli ular elektronodonor xususiyatini namoyon qiladi va elektronodefitsit birikmalar elektrofil reagentlar bilan birikish reaksiyalariga kirishadi. A_E -elektrofil birikish reaksiyalari.

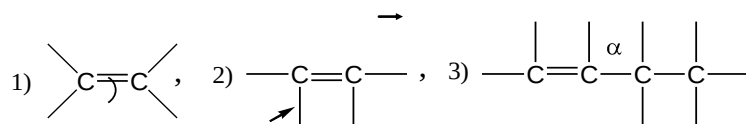
Alkenlarning elektronodefitsit birikmalarining yana bir turi erkin radikallar bilan ham birikish reaksiyalarga kirishadi. A_R -radikal birikish reaksiyalari.

Alkenlar uchun allil holatdagi vodorod atomining radikal almashinish reaksiyasi ham xos. S_R -radikal almashinish reaksiyasi.

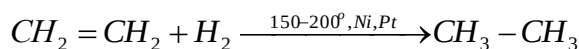
Elektrofil birikishning fazoviy sis va trans holatda kechishini quyidagi sxemada qaraymiz.



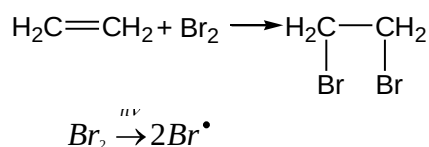
Molekulasidagi qo'sh bog' tufayli etilen qatori uglevodorodlar reaksiyaga kirishish qobiliyati katta bo'lgan moddalardir. Ular qo'sh bog'ning tuzilishi hisobiga birikish, polimerlanish, oson oksidlanish va α holatdagi vodorodni radikalda vodorodlarni almashinish reaksiyalariga kirishadi.



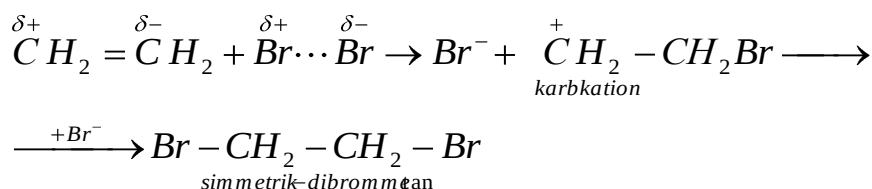
1. Birikish reaksiyalari. Olefinlarning 1 mol vodorodni brikirib olishi gidrogenlanish reaksiyasi deb ataladi.



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



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

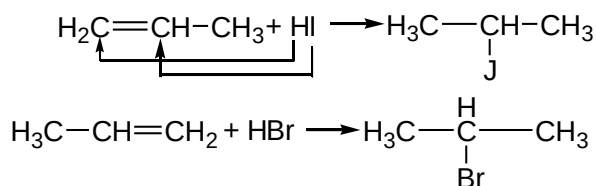


Bunda stereoselktiv ya'ni trans birikish kuzatiladi.

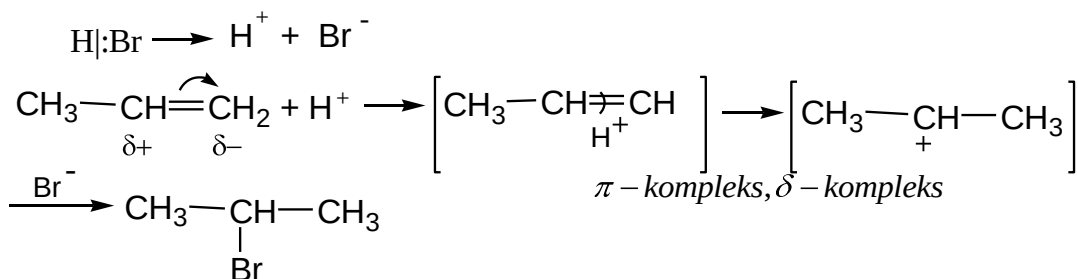
Radikal mexanizmida boradigan reaksiyalarda stereoselektivlik kuzatilmaydi.

2. Olefinlar galoidvodorodlarni Markovnikov qoidasiga binoan oson briktirib oladi. Vodorod ko'proq gidrogenlangan uglerod atomiga, galogen esa kamroq gidrogenlangan uglerod atomiga birikadi.

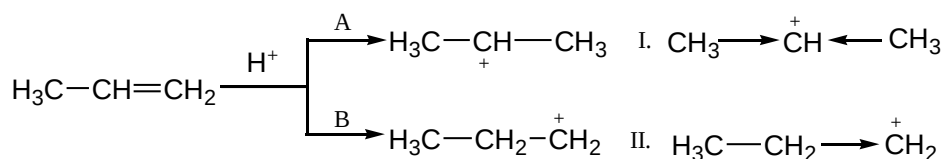
Bu reaksiya ionli mexanizmda boradi.



Reaksiya mexanizmi:



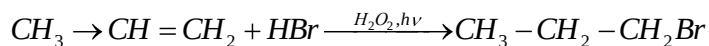
Bu reaksiyada olimlar borishi mumkin bo'lgan ikki xil variantni ko'rib chiqishdi.



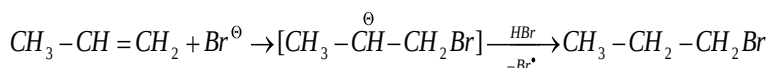
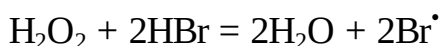
I. Kationdagi (+) zaryad ikkala metil gruppasi tomondan o'chirilib turadi, buning natijasida kation I ning faollanish energiyasi kam va II ga kation nisbatan tezroq hosil bo'ladi.

Kation II dagi musbat zaryad metilen gruppasi bilan o'chirilib turadi.

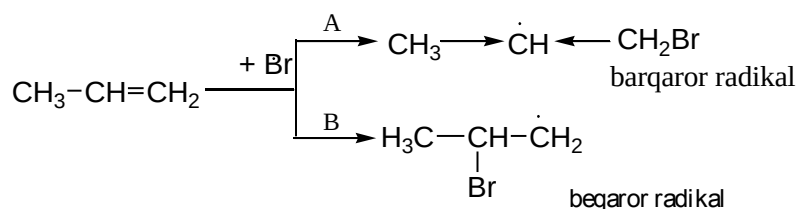
1939 yili Xarash va Mayo Markovnikov qoidasiga bo'ysunmasdan boradigan, vodorod peroksid ishtirokida radikal birikish mexanizmi bilan boradigan reaksiyani ochdilar.



Reaksiya mexanizmi: $\text{H} \cdot |\text{Br} \xrightarrow{h\nu, \text{H}_2\text{O}_2} \text{H}^\ominus + \text{Br}^\ominus$

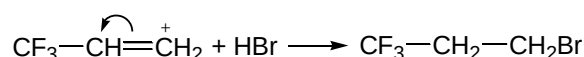


Radikal ataka qilganda Elektron zichligi ko'p bo'lgan uglerod atomiga birikadi. Reaksiya A yo'l bilan boradi.



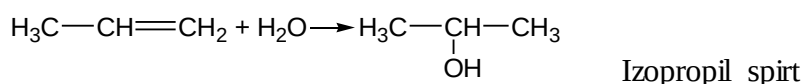
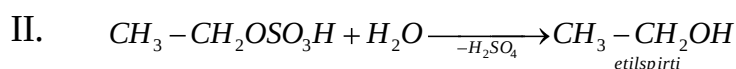
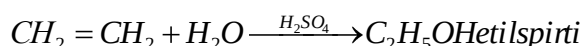
A yo'l bilan olingan radikalning energiyasi kam va barqaror. Bu reaksiyani Markovnikov qoidasiga teskari borishini ko'rsatdi va Xarashning peroksidli-effektli reaksiyasi deb ham aytiladi.

Agar alken molekulasida Elektronomanfiyligi kattaroq element bo'lsa ham bu alken Markovnikov qoidasiga teskari ravishda galoid vodorodlar bilan birikish reaksiyasiga kirishadi. Masalan, (bu ionli mexanizmga boradi)

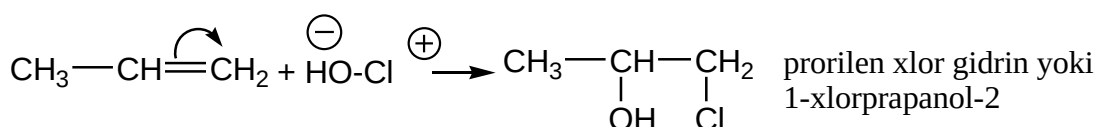


3. Suv va kislotalar ham Markovnikov qoidasiga binoan birikish reaksiyasiga kirishadi.

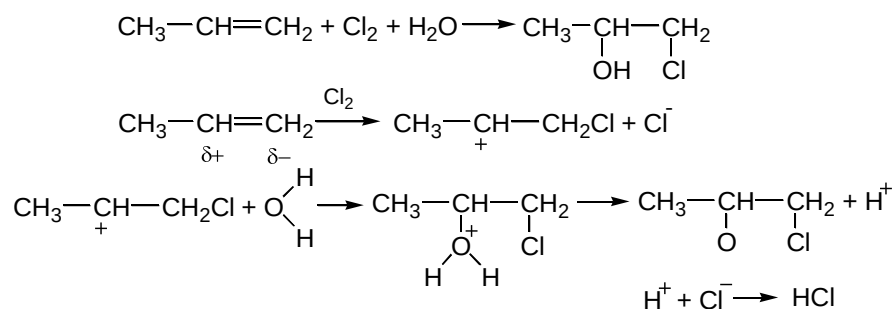
Gidratlanish reaksiyasi:



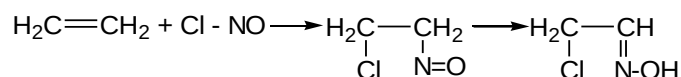
4. Gipoxlorlash reaksiyasi:



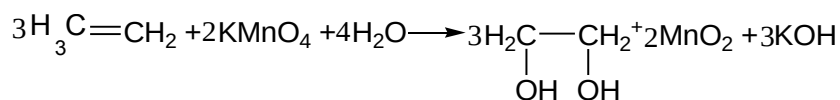
Bu reaksiya quyidagi reaksiya bilan eng huquqlidir.



5. Nitrozil xloridning birikishi:

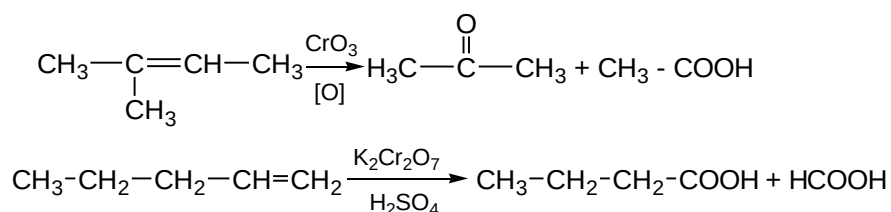


6. Olefinlarning oksidlanishi. $KMnO_4$ ning kuchsiz ishqoriy sharoitdagi eritmasi orqali oksidlanishi (Vagner reaksiyasi 1888). Sis stereoselektiv birikish kuzatiladi.



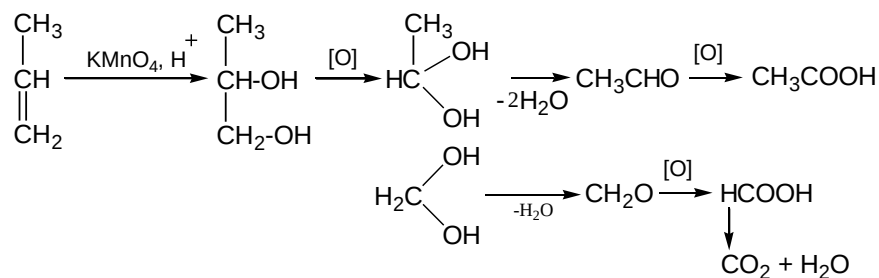
Avval kaliy permanganat eritmasi rangsizlanadi, so'ngra eritma qo'ng'ir rangga bo'yaladi, ya'ni MnO_2 cho'kmaga tushadi. Natijada ikki atomli spirt (glikollar) hosil bo'ladi. Bu reaksiyadan to'yinmagan uglevodorodlarni sifatliy tahlil qilishda foydalaniladi.

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

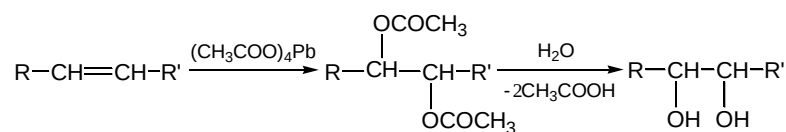


Bu reaksiya ham qo'sh bog' o'rnini aniqlashda ishlatiladi.

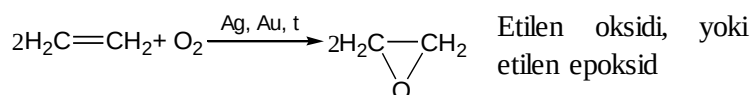
b. $KMnO_4$ eritmasi bilan kislotali sharoitda oksidlash.



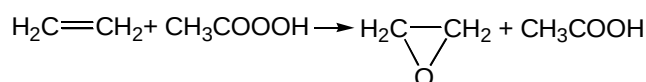
c. Suvsiz sharoitda qo'rg'oshin (IV) atsetat bilan oksidlash.



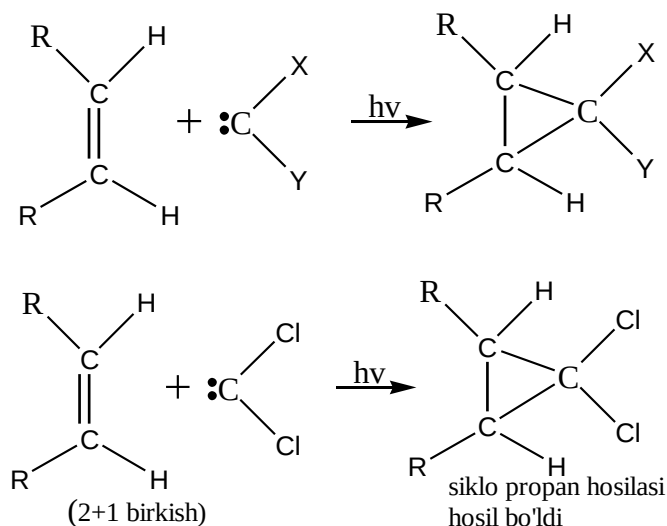
d. Havo kislorodi va kumush katalizatori ishtirokida oksidlash.



Nadkislotalar ishtirokida oksidlash reaksiyasi (N.A.Prilijaev).

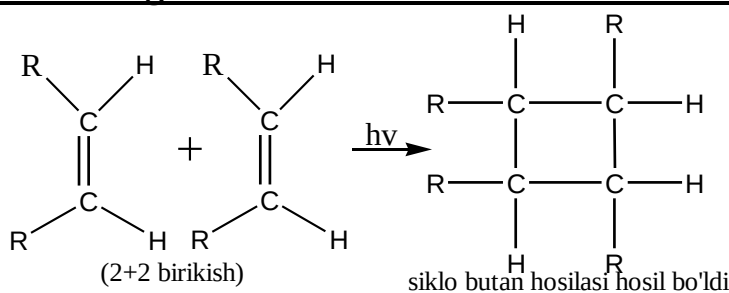


a)



Epoksidlarning hosil bo'lishi ham siklobirikish reaksiyalariga misol bo'la oladi.

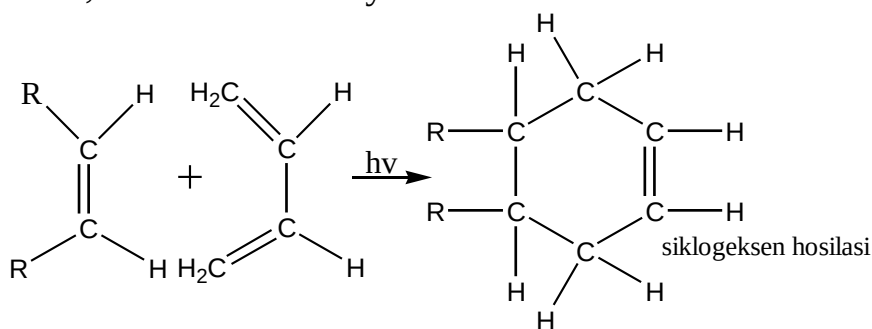
b) Alkenlarning dimerlanishi ham siklobirikish reaksiyalariga kiradi



Bu tipdagi reaksiyalar **UB nurlar ta'sirida amalga oshadi (termokimyoviy reaksiya)**

c) Alkenlar Dienlar bilan ham siklobirikish reaksiyasiga kirishadi va siklogeksen hosilalarini hosil qiladi.

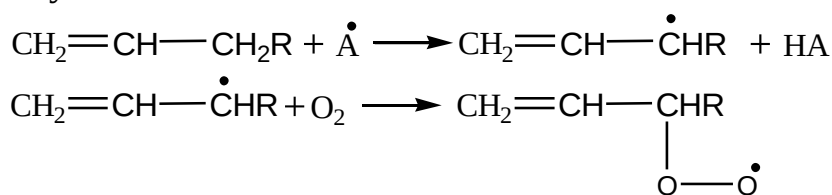
Dien sintezi, Dils-Alder reaksiyasi.

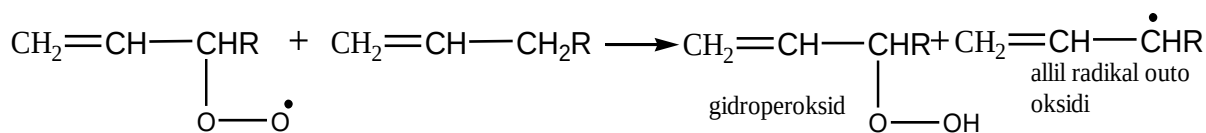


4. Alkenlarning allel holatida boradigan radikal mexanizmdagi reaksiyalar.

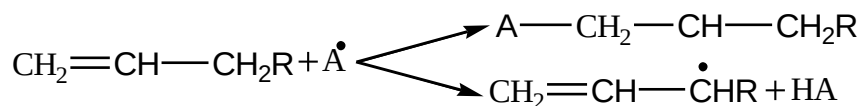
Bunday reaksiyalarga alkenlarning havo kislorodi bilan oksidlanish reaksiyasini misol keltirsak bo'ladi.

Bu reaksiya erkin radikal mexanizmda boradi.



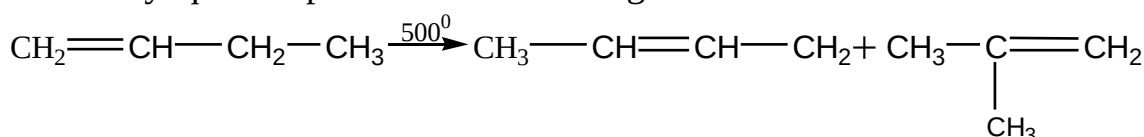


Hosil bo'lgan allil radikali reaksiyani zanjirli ravishda davom ettiradi. Gidroperoksid esa parchalanadi, erkin allil radikali birikish reaksiyasi bilan parallel ravishda kechishi ham mumkin.

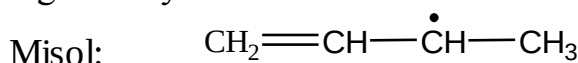


b) Izomerlanish reaksiyalari.

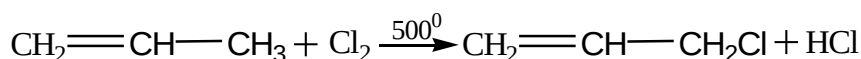
500⁰ dan yuqori temperaturada alkenlarning izomerlanishi kuzatiladi.



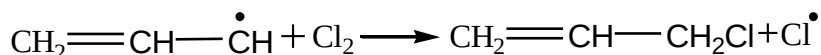
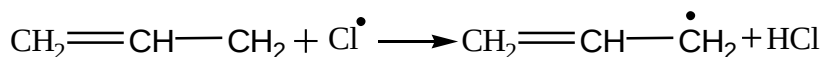
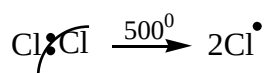
bu tipdagi reaksiyalarda ham erkin radikallar hosil bo'ladi va ular qayta guruhlanadi.



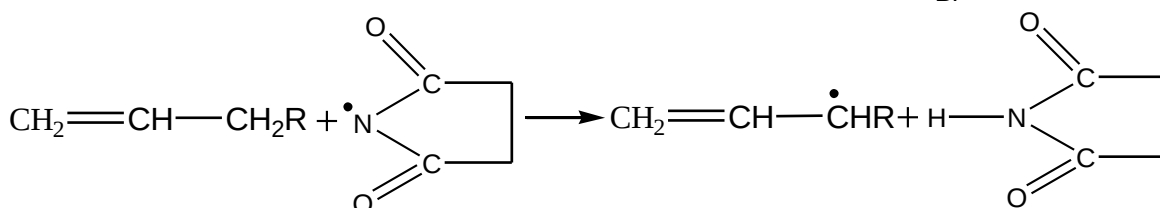
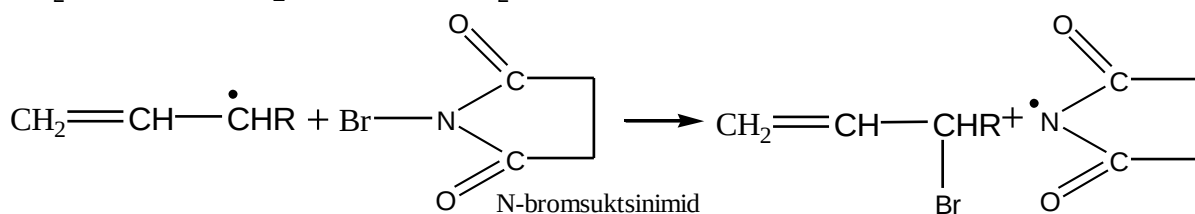
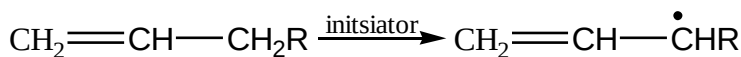
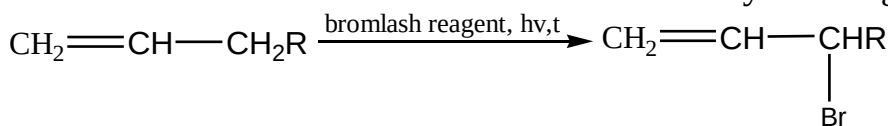
c) Allil holatda gologenlanish reaksiyasi ham erkin radikal mexanizmda amalga oshadi. Bu reaksiyalar UB- nur, yuqori temperatura, peroksidlar ta'sirida amalga oshadi.



Bu reaksiyalar alkinga nisbatan barqarorroq bo'lgan allil radikalini hosil bo'lishi bilan amalga oshadi.

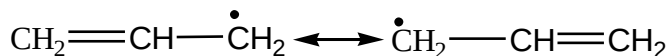


Allil holatda bromlash uchun N-brom suksinimiddan foydalanishgan.



Allil radikali ancha barqaror bo'lib oson hosil bo'ladi va har xil reaksiyalarga kirishadi.

Allil radikalini barqarorligiga sabab juftlashmagan toq elektronning qo'sh bog' bilan tutashishidir yoki mezomir-rezonans holatni hosil qilishdir. Uning formulasini ikki xil mezomir-rezonans formula bilan ifodalash mumkin.



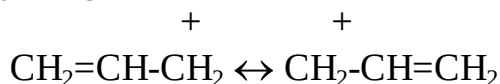
Bu sistemani molekulyar orbitallar usuli bilan tushuntirish qulayroq.

Toq elektronning bo'lish ehtimoli birinchi va uchinchi uglerod atomlarida 0,5 ga teng, ikkinchisida nolga teng: $\overset{0,5(\bullet)}{\text{CH}_2}-\text{CH}=\overset{0,5(\bullet)}{\text{CH}_2}$ shunga o'xshash elektron

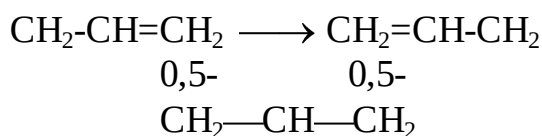
zichlikni siljishini quyidagicha ko'rsatish mumkin: $\text{CH}_2=\text{CH}-\dot{\text{C}}\text{H}_2$

Bu orqali allil kationi va allil anionining barqarorligini ham tushuntirish mumkin.

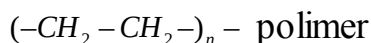
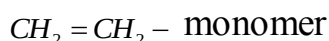
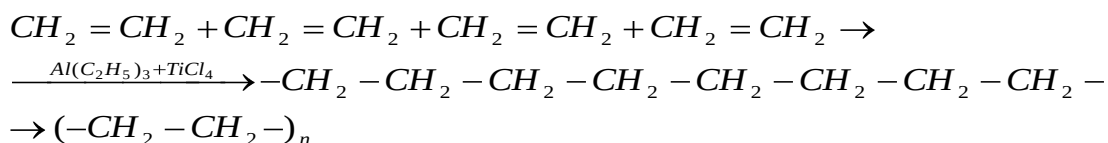
Allil kationi 2π -elektronga ega va musbat zaryad birinchi va uchinchi uglerod atomlari orasida delokalizatsiyalangan.



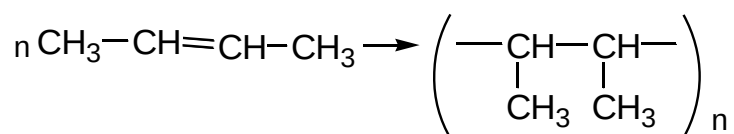
Allil anioni esa 4π - Elektronga ega, ulardan ikkitasi bog'lanmaydigan (π -) elektron bo'lib, birinchi va uchinchi uglerod atomlari orasida delokalizatsiyalashgan.



Polimerlanish reaksiyasi. Bu reaksiya Butlerov tomonidan ochilib izobutilenning *di*- va trimerlanishi amalga oshirilgan edi.

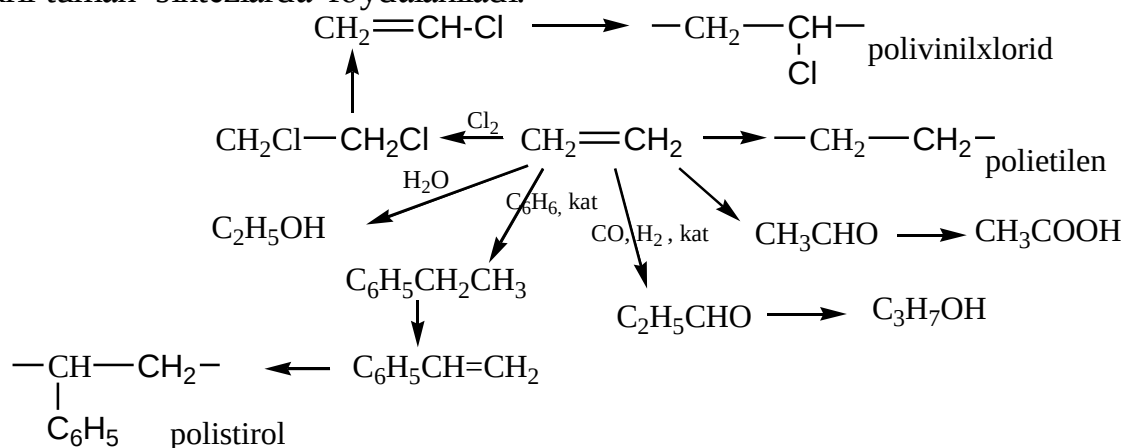


Olefinlarning polimerlanishi ionli yoki radikal mexanizmida boradi.



Muhim vakillari

Etilen. Alkenlardan eng muhimi bo'lib, rangsiz, kuchsiz hidli gaz, zichligi $0,57\text{g/sm}^3$, suvda ozroq, spirtida ko'proq, dietil efirda yaxshi eriydi. Sanoatda neftni krekingsh gazlaridan ajratib olinadi. Shu bilan birga atsetilenni katalitik selektiv gidrogenlash va etanolni katalitik degidratlash reaksiyalari ham ishlatiladi. Laboratoriyada esa spirtni sulfat kislota ta'sirida degidratlash reaksiyasi qo'llaniladi. Undan turli-tuman sintezlarda foydalaniladi.



Ishlatilishi. Etilen turli organik birikmalar sintez qilib olishda xom ashyo bo'lib hisoblanadi.

Sanoatda etilen, polietilen, etil spirti, etilenglikol va o'ta kuchli zaharlovchi modda ipritni sintez qilishda foydalaniladi. Polietilen radio va elektronika, qishloq xo'jaligida va boshqa sohalarda keng qo'llaniladi.

Propilen va butilenlar ham sanoatda neft mahsulotlari krekingi natijasida olinadi. Ular ham turli muhim organik moddalar sintezida qo'llaniladi. Masalan, propendan kumol prosessi orqali fenol va aseton, gliserin, izopren, akrilonitril va boshqalar olinadi. Butenlardan esa divinil, butil spirtlari, butandiollar, yuqori sifatli motor yonilg'isi–izooktan olinadi.

Nazorat savollari:

1. Elektrofil birikish (A_E), reaksiyaga misollar keltiring.
2. Radikal birikishga misollar A_R .
3. Markovnikov qoidasiga misollar keltiring.
4. Oksidlash reaksiyalariga misollar.
5. Elektrofil birikish (A_E) reaksiyasiga misollar keltiring
6. Markovnikovning qoidasini va Xarashning peroksid effektini tushuntirib bering
7. Oksidlash reaksiyalariga misollar keltiring
8. Alken molekulasida boradigan radikal birikish reaksiyalariga misollar keltiring.
9. Siklobirikish reaksiyalari nimani hisobiga amalga oshadi.
10. Hidroborlash reaksiyalarini tushuntirib bering.
11. Allil radikal, allil kationi va allil anioni barqarorligini tushuntirib bering.

№ 7. Mavzu:DIEN UGLEVODORODLAR yoki ALKADIENLAR

I. Reja:

- Alkadienlar, klassifikatsiyasi, nomlanishi, 1–3–dienlarning. olinishi
- Fizikaviy xossalari. Elektron va fazoviy tuzilishi
- Kimyoviy xossalari. Elektrofil birikish reaksiyalari (A_E). Mexanizmi. Polimerlanish. Kauchuklar.

II. Tayanch iboralar: dien, kumulirlangan, tutash, allen, oralama, divenil, izopren.

III. Darsning maqsadi: Alkadiyenlarning to'zilis, nomlanishi, turlari va izomeriyasi. Muxim 1,3 – diyenlarni degidrogenlash, degidroxlorlash, degidratlash reaksiyalari yordamida olish usullari. Konyurlangan qo'sh bog'li diyenlarning elektron to'zilis, kimyoviy xossalari. Kauchukni vulkanlash

IV. Dars o'tish vositalari: O'UM, ma'ruza matni, kompyuter slaydlari, doska

V. Dars o'tish usuli: *ma'ruza, Baliq skeleti, aqliy hujum*

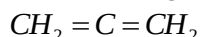
VI. Darsning mazmuni:

Alkadienlar, klassifikatsiyasi, nomlanishi, olinishi

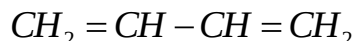
Molekulasida ikkita qo'shbog' tutgan to'yinmagan uglevodorodlar–dien uglevodorodlari yoki alkadienlar deyiladi.. Umumiy formulasi quyidagicha C_nH_{2n-2} .

Dien uglevodorodlarining uch xil turi uchraydi:

I. kuchlangan yoki kumulirlangan dien uglevodorodlari



II. tutashgan yoki konyugirlangan yoki oralama tipidagi



III. ajratilgan yoki izomerlangan dien uglevodorodlari



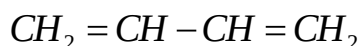
I. Turdagilari qo'sh bog' ta'sirida juda faol bo'lib, tabiatda erkin holda uchramaydi.

II. O'zining xususiy xossalariga va etilen uglevodorodlariga o'xshash xossalarga ega.

III. Etilen uglevodorodlariga juda o'xshash tabiatda kam uchraydi (kauchuklar tarkibida).

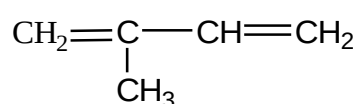
Nomlanishda asosan ratsional va trivial nomenklatura qo'llaniladi (masalan, divinil, izopren va boshqalar).

Sistematik nomenklaturada etilen uglevodorodlaridagi –en qo'shimchasi –dien ga almashtiriladi.



S. butadien-1,3

R. (divinil)

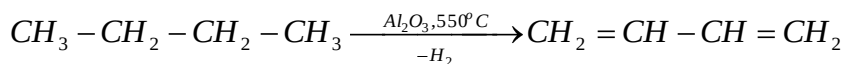


S. 2-metilbutadien-1,3

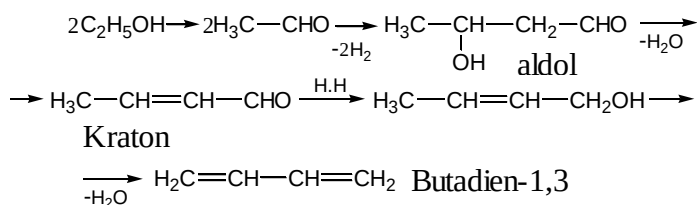
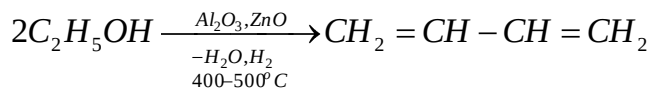
R. (izopren)

Olinish usullari

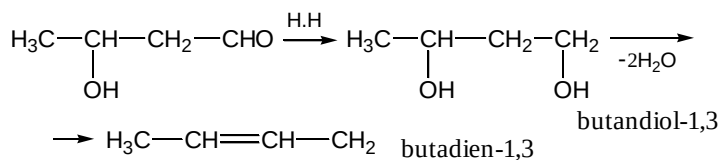
1. Termokatalitik degidrogenlash.



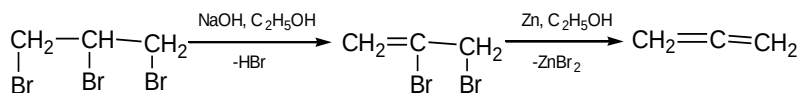
2. 1927 yil Lebedev divinilni etanoldan sintez qilib oldi, bu sintez sanoat usuliga asos bo'ldi.



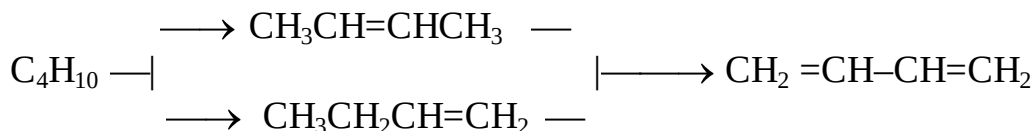
yoki to'g'ridan-to'g'ri aldoldan olinishi:



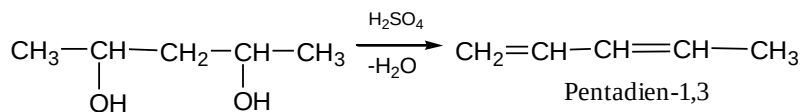
3. Uch gologenli hosilalardan olinishi.



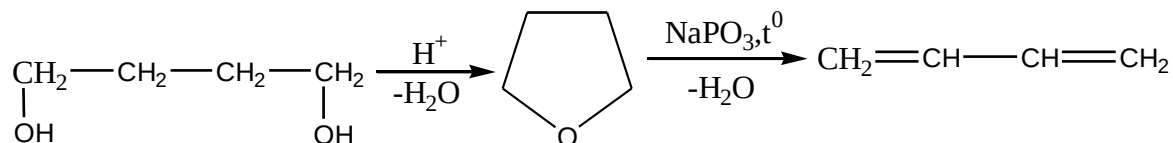
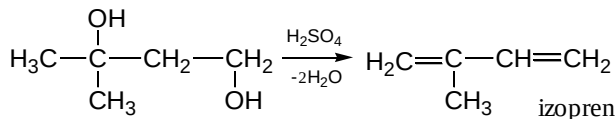
4. Alkan va alkenlarni degidrogenlash:



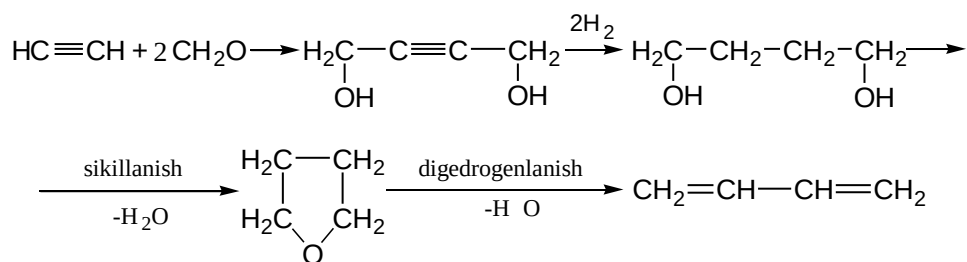
5. Glikollarning degidroatsiyalanishidan dienlarning olinishi.



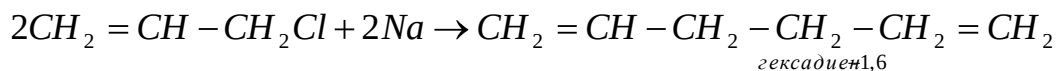
yoki



6. Atsetilen va formaldegiddan:

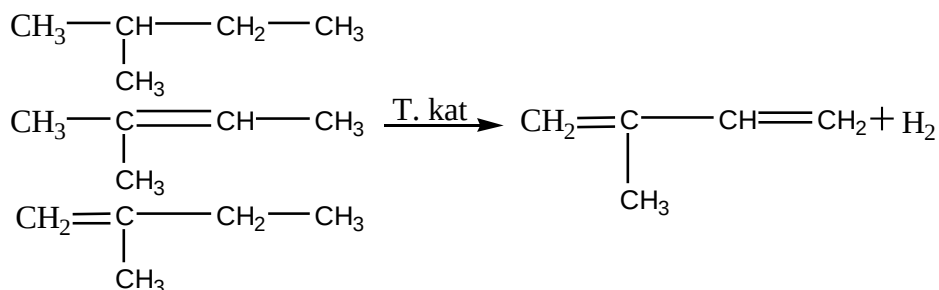


7. Uchinchi tipidagilarining olinishiga misol:

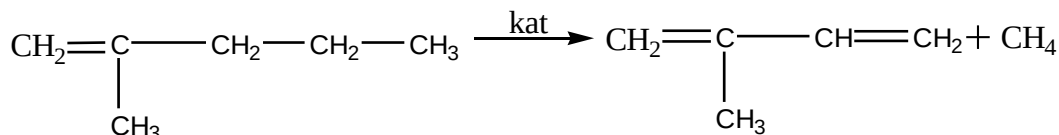


Izopren quyidagi usullarga binoan olinadi:

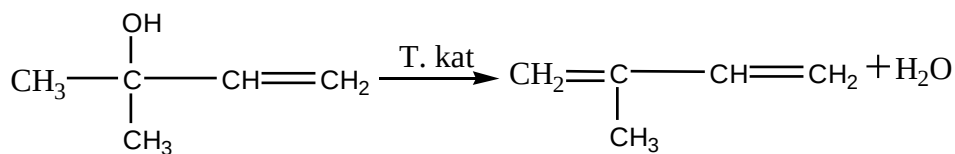
1. Neftni qayta ishlash mahsuloti-izopentan-izopenten fraksiyasini degidrogenlanishda hosil bo'ladi:



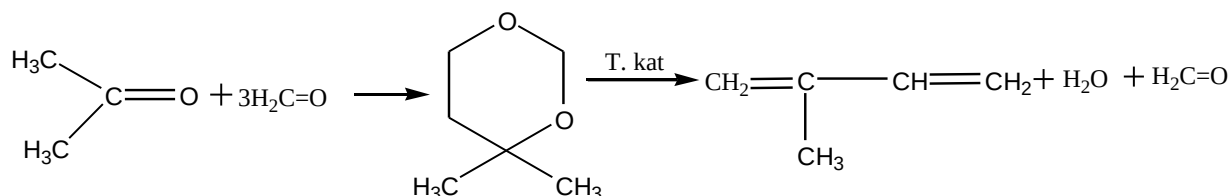
2. 2-Metilpentenning katalitik parchalanishida ham izopren hosil bo'ladi:



3. 2-Metilbuten-3-ol-2 ning dehidratlanishi:



4. Sanoatda izopren 4,4-dimetil-1,3-dioksanning parchalanishi natijasida olinadi:



Har yili butun dunyoda bir necha million tonna butadien-1,3 va izopren sintez qilinadi, chunki ulardan sintetik kauchuk olinadi.

Fizikaviy xossalari

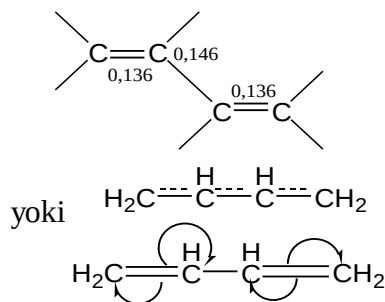
Gomologik qatorlarga tegishli fizik xossalar dien uglevodorodlarida ham ko'zatiladi, divinil gaz, izopren va boshqalari suyuqliklar. Suvda erimaydi, organik

erituvchilarda eriydi. Elektronografik analiz natijasiga ko'ra butadien-1,3 dagi hamma uglerod atomlari bir tekislikda, qushbog'lar trans holatda joylashgan. Uglerod atomlari orasidagi masofa etan (0,154 nm) va etilen (0,133 nm) dagidan farq qiladi (C-C 0,146 nm, C=C 0,135 nm)

Qo'sh bog'li birikmalar IQ-spektrida 1650-1600 cm^{-1} intensiv yutilish chiziqlari ko'zatiladi. Qo'sh bog'lar sonining oshishi yutilish chiziqlarini ko'rinarli oblast tomon siljitadi.

Kimyoviy xossalari

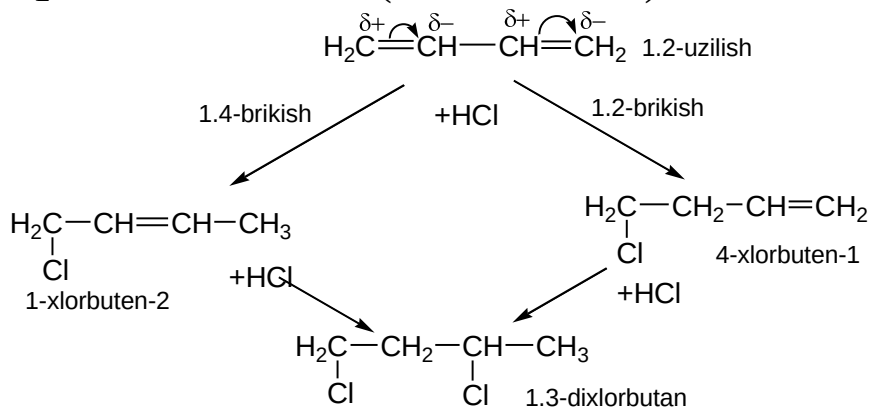
Divinil ham nazariy ham amaliy ahamiyatga ega.



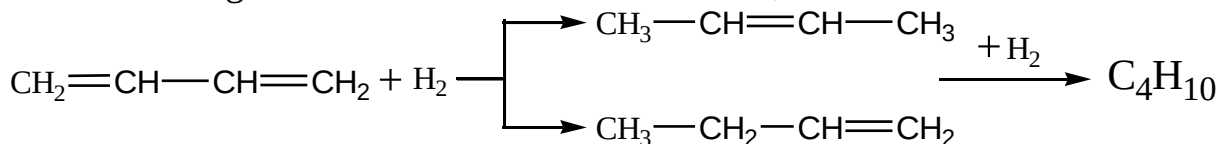
Elektron zichliklar bir xil taqsimlanib mustahkam sistemalar hosil qiladi (yaxlit π -Elektronlar bulutini) barcha uglerod atomlari sp^2 gibridlanishga ega.

Birikish reaksiyalari: 1. Butadien-1,3 vodorod galogenlar bilan birikish reaksiyalariga kirishadi.

A_E -mexanizmda boradi. (elektrofil birikish)

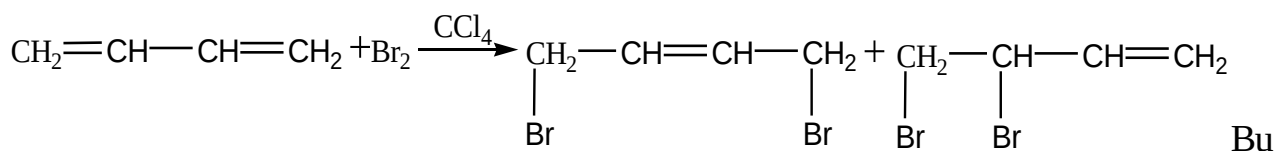


2. Hidrogenlash katalizator ishtirokida bortib, alken va alkanlar hosil bo'ladi:



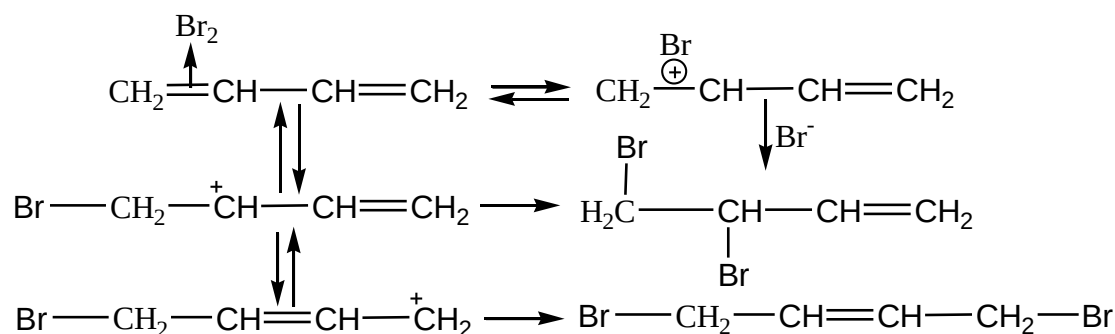
3. Bromlash reaksiyasi bromning CCl_4 dagi eritmasi ta'sirida olib boriladi. Past temperatura ko'proq 1,2-birikish mahsuloti, yuqori temperaturada esa ko'proq 1,4-birikish mahsuloti hosil bo'ladi:

Bu reaksiyada 2 ta mahsulot aralashmasi hosil bo'ladi ularning mol nisbatlari reaksiya temperaturasi bog'liq.

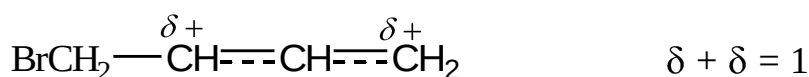


reaksiya elektrofil birikish mexanizmi orqali zaryadli karbokationning hosil bo'lishi bilan amalga oshadi:

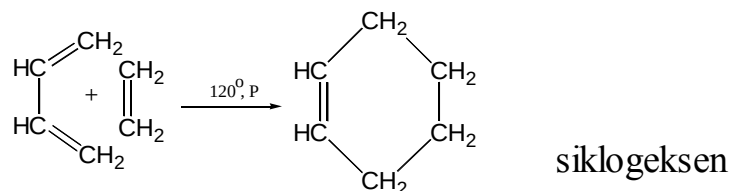
Zaryadli karbokationning barqaror tutash karbakationga aylansdi:



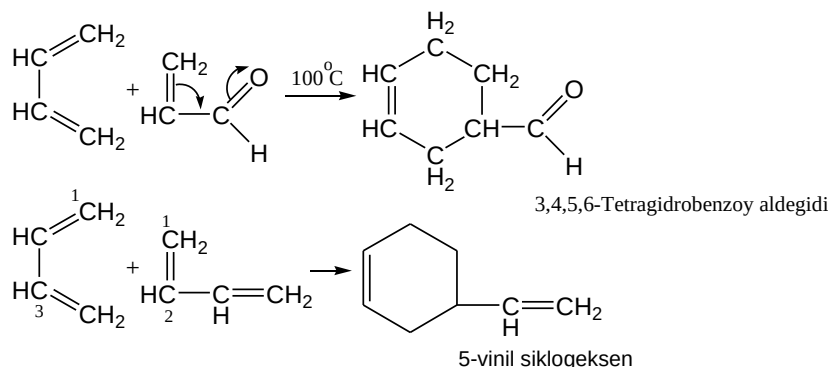
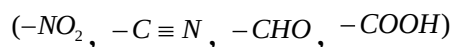
Allil tipidagi oraliq karbkationni rezonans formulalardan tashqari delokallashgan bog'lar tutgan formula ham ifodalaydi:



4. Dien sintezlari. (1929). Dils Alder, ko'pgina siklik birikmalarni sintez qilib olishda shu reaksiyalardan foydalangan.

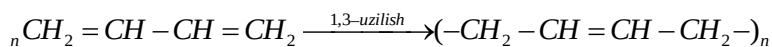


Bu reaksiyalar ayniqsa tarkibida elektronoakseptor guruhlar saqlagan (dienofil) birikmalar bilan oson boradi.

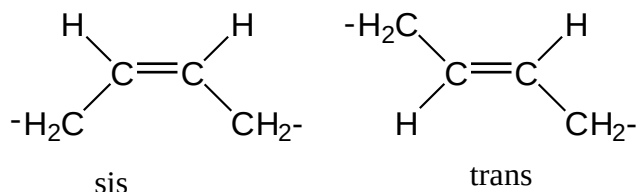


Polimerlanish reaksiyalari

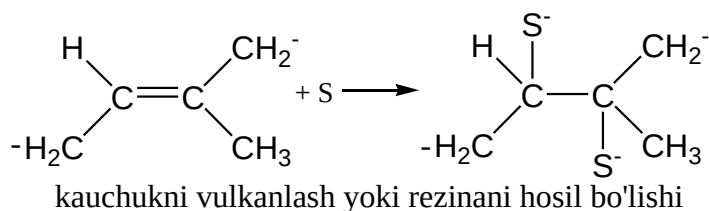
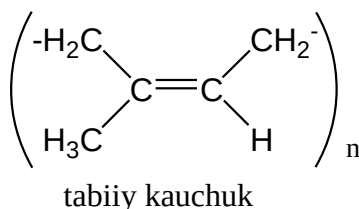
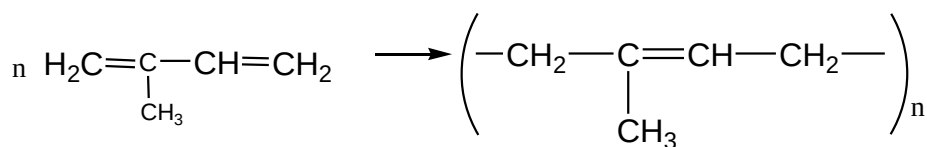
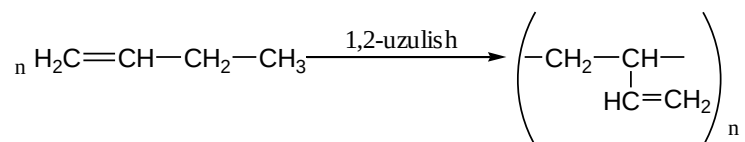
Alkenlarga o'xshab konyugirlangan dienlar ham polimerlanish reaksiyasiga kirishadi. Reaksiyaning sharoitiga qarab polimerlanish reaksiyasi radikal, ionli va ion-radikal mexanizm bilan amalga oshishi mumkin.



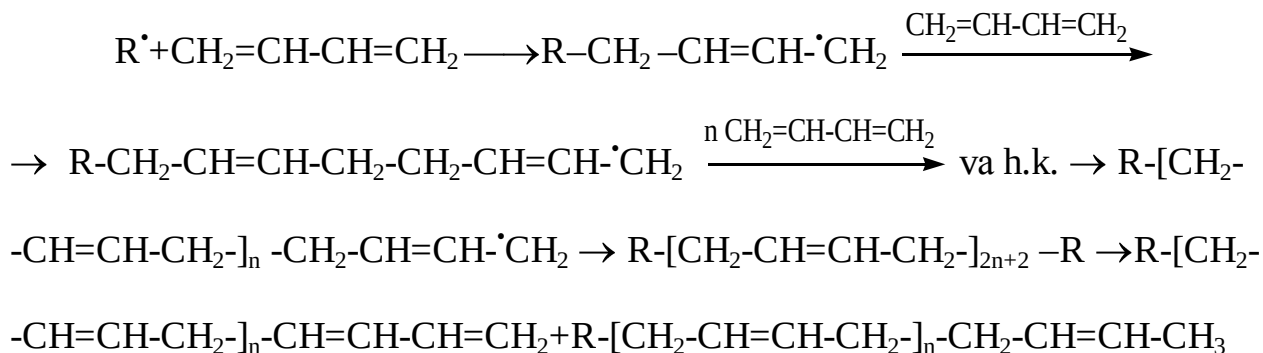
Butadien kauchuk sintetik kauchik yoki divinil kauchuki deb yuritiladi.



Bu kauchuk geometrik izomerlarga ega (fazoviy muntazamlikga ega emas)



Agar reaksiya osongina parchalanib erkin radikal hosil qiladigan birikmalar - peroksidlar (inisiatorlar) ishtirokida olib borilsa, radikal polimerlanish amalga oshadi. Bunda reaksiya erkin radikalning dien molekulasiga birikib, delokallashtirilgan radikal hosil bo'lishi, bu radikalning boshqa dien molekulalariga birikib zanjir uzayishi va oxirida radikallarning dimerlanishi yoki disproportsiyanishi bilan amalga oshadi:

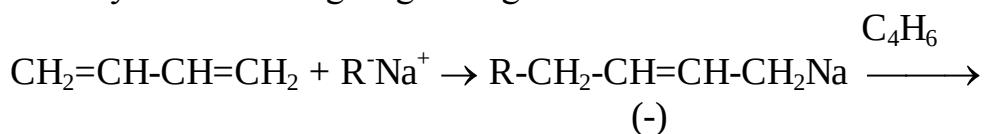


(fazoviy muntazamlikga ega bo'lmagan)

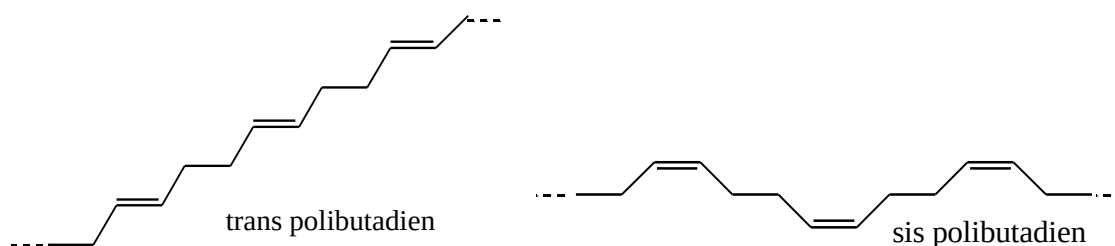
Polimerlanish reaksiyasi ko'proq 1,4-birikish tipida amalga oshadi va noregunelyar polimerlar hosil bo'ladi.

Litiy-, natriy-, alyuminiy-, titan organik birikmalar ta'sirida polimerlanish karbanion mexanizm bilan borib, stereoregulyar polimerlar hosil bo'ladi:

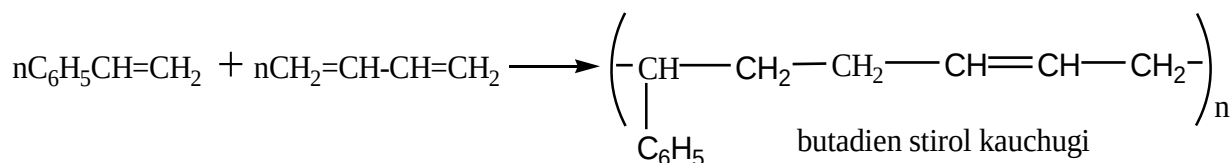
Fazoviy muntazamlikka ega bo'lgan.



Stereoregulyar polialkadienlar sis- va trans- tuzilishiga ega bo'lishi mumkin:



Alkadienlar alkenlarning hosilalari bilan sopolimerlanish reaksiyalariga ham kirishadi. Butadien va stirolning sopolimeridan olinadigan butadien-stirol kauchugi muhim sintetik kauchuklardan hisoblanadi:

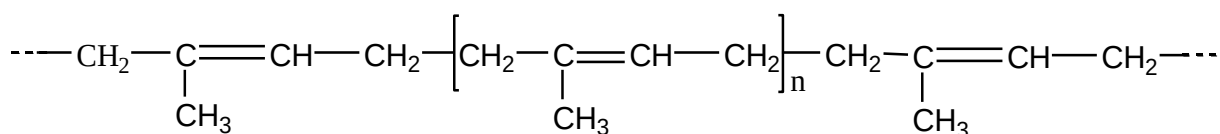


Kauchuklar

Tabiiy kauchuk Braziliya, Indoneziya va Seylonda o'sadigan o'simlik shirasidan, O'rta Osiyoda esa tausag'iz, ko'ksag'iz, qirmsag'iz o'simliklarining ildizlaridan olinadigan yuqori molekulyar elastik modda.

Kauchuk benzol, uglerod disulfid va xloroformda yaxshi eriydi. Kauchuk oltingugurt bilan qo'shib ishlanganda rezinaga aylanadi va bu jarayonga kauchukni vulkanlash deb ataladi.

Tabiiy kauchuk past temperaturalarda elastik, yuqori temperaturada esa plastik massa bo'lib, Braziliyada o'sadigan geveya daraxtining sharbatidan olinadi. Kauchukning xossalarini fransuz olimi Sh.Kondamin (1735 y.) o'rgangan, uning ishlatilishini esa K.Makintosh (1823 y.) topgan. Kauchukga oltingugurt bilan ishlov berilganda (vulkanizasiya) yuqori mexanik xususiyatli rezina hosil bo'lishi Ch.Gudira (1839 y.) tomonidan ochilgandir. Keyinchalik aniqlanishicha kauchuk izoprenning polimeri ekan:

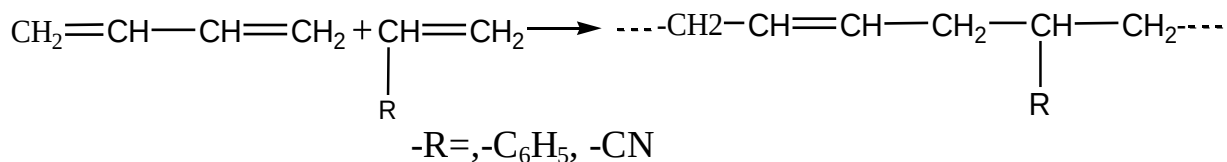


Uning molekulyar massasi 100000-150000 bo'lib, n=1500-2200 gacha. Tabiiy kauchuk sis poliizopren tuzilishiga ega bo'lib, uning Indoneziyada o'sadigan

o'simliklardan olinadigan trans izomeri gutapercha deyiladi. U oddiy sharoitda qavushqoq, yuqori temperaturada plastik bo'lib, kabel sanoatida ishlatiladi.

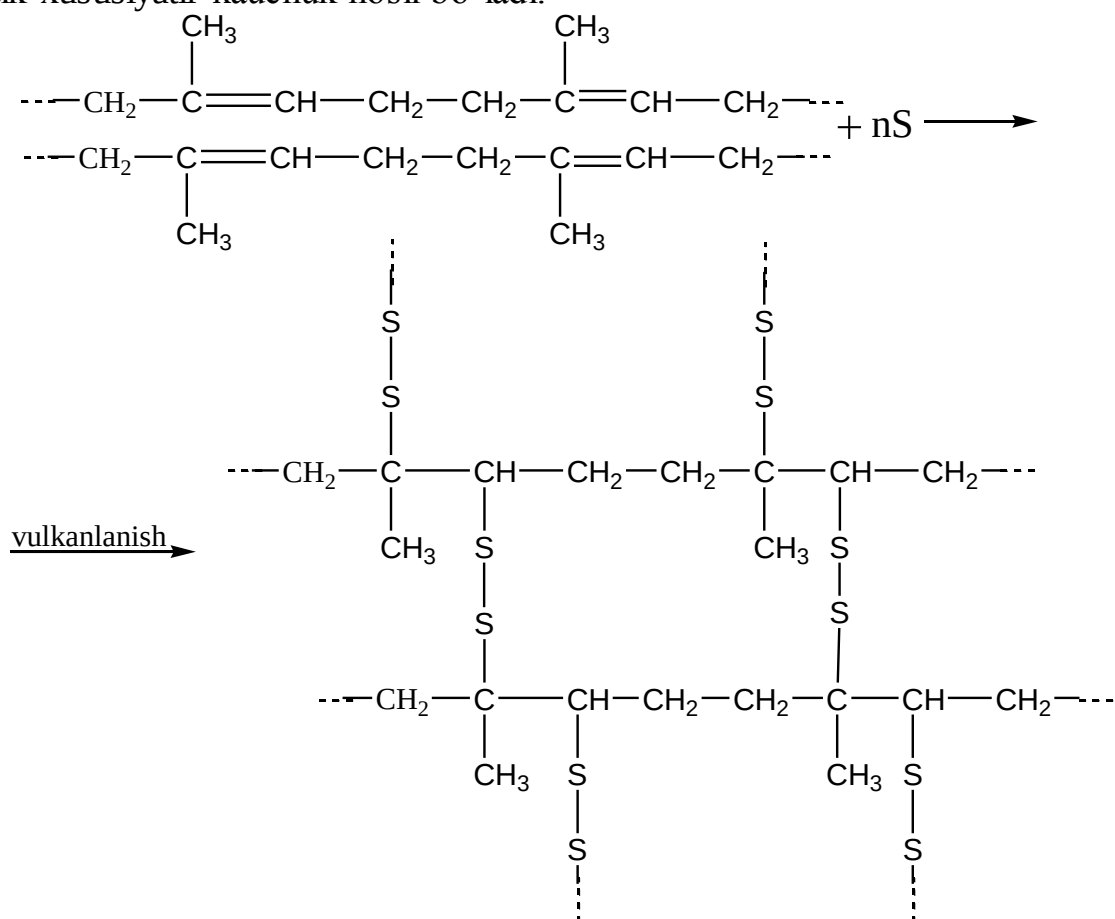
Butadien kauchugi olishning birinchi sanoat usuli S.V.Lebedev tomonidan 1928 y. ishlab chiqilgan: bunda avval etanoldan butadien-1,3 olinib, undan natriy ta'sirida polibutadien–sintetik kauchuk olinadi.

Hozirgi vaqtda sintetik kauchukka bo'lgan talabni qondirish maqsadida nafaqat butadien-1,3, izopren va xlorprenning polimerlari, balki ularning stirol, akrilonitrillar bilan sopolimerlari ham olish yo'lga qo'yilgan:



Bunday sopolimerlar shinalar, shlanglar va boshqalar tayorlashda qo'llaniladi.

Kauchuklarning mustahkamligini oshirish uchun ularga yuqori temperaturada oltingugurt ta'sir etib, uzun polimer zanjirlari oltingugurt atomlari orqali bog'lanadi. Bu jarayon vulkanizatsiya deyiladi. Bunda polimerning plastik xususiyati yo'qolib, elastik xususiyatli kauchuk hosil bo'ladi:



Hozirgi vaqtda butun dunyoda 5 mln.tonna dan ortik sintetik kauchuk ishlab chiqariladi.

Nazorat savollar

1. 2,3 –dibrompropen –1, 3,4 –dibromgeksen–1 ga rux ta'sir ettirilganda qanday birikmalar hosil bo'ladi?
2. Butadien –1,3 ga KMnO_4 eritmasi ta'sirida nima hosil bo'ladi?
3. Geptadien –1,6 ning ozonlanish reaksiyasi sxemasini yozing
4. Butadien–1,3 va vinilxlorid orasidagi siklobirikish reaksiyasi sxemasini yozing.
5. Sintetik kauchuk olish uchun qanday dienlar ishlatiladi?

№ 8. Mavzu: ATSETILEN QATORI UGLEVODORODLARI. ALKINLAR

I. Reja:

- Uch bog'ning o'ziga xos xususiyatlari.
- Tabiatda uchrashi, gomalogik qatori, nomlanishi va izomeriyasi.
- Olinish usullari.
- Fizikaviy xossalari.

II. Tayanch iboralar.

Uch bog', Kucherov, chiziqli struktura, karbid, dien.

III. Darsning maqsadi: Alkinlarning nomlanishi va izomeriyasi. Uch bog'ni xosil qilish usullari. Asetilen olishning usullari. sp – gibridlanish tushunchasi asosida uch bog'ning tuzilishini tushuntirish. Alkinlarning fizikaviy, kimyoviy xossalari: katalitik gidrogenlash, natriy bilan suyuq ammiakda qaytarish. Kucherov reaksiyasi, spirtlar, karbon kislotalar, galogenovodorodlar va sianid kislotaning birikishi. Favorskiy va Reppe reaksiyalari. Asetilenni vinilasetilenga aylantirish. Uning C-H kislotaligi

IV. Dars o'tish vositalari:

O'UM, ma'ruza matni, kompyuter slaydlari, doska

V. Dars o'tish usuli:

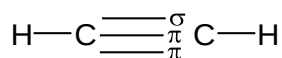
ma'ruza, B/BX/B, aqliy hujum

VI. Darsning mazmuni:

Alkinlar deb molekulasida uch bog' ($C \equiv C$) tutgan ochiq zanjirli tuyinmagan uglevodorodlarga aytiladi.

Atsetilen qatori uglevodorodlari uchun uch bog' hosil bo'lib, ular C_nH_{2n-2} umumiy formulaga ega.

To'yingan uglevodorodlarga nisbatan to'rtta vodorodga kam, olefinlarga nisbatan ikkita vodorodga kam. Dien uglevodorodlari bilan bir xil ya'ni izomer sinf vakillari hisoblanadi. Gomologik qatorning birinchi a'zosi atsetilen bo'lib, uning tuzilishi.

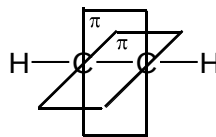
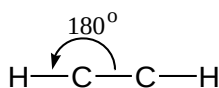


Uch bog'ning tabiati uch bog' tutgan har bir uglerod atomi ikkitadan σ - va ikkitadan π -bog'ga ega ya'ni $H-C$ va $C-C$ σ -bog'lari va $C=C$ π -bog'lari.

Shuning uchun atsetilen molekulasida jami bo'lib uchta σ -bog' va ikkita π -bog' mavjud.

σ -bog'larni hosil qilishda uglerodning sp-gibridlangan elektron orbitallari qatnashadi, π -bog'lari esa erkin p-elektronlar hisobiga hosil bo'ladi.

Atsetilen molekulasida fazoda chiziqli tuzilishga ega, δ -bog'lar orasidagi valent burchagi 180° p-elektronlar buluti molekula chizig'iga perpendikulyar ravishda joylashgan.



—C≡C— uzunligi 0,12 nm

≡C—H uzunligi 0,106 nm

C≡C bog' energiyasi uchta oddiy (σ) C-C bog' energiyalari yigindisidan kichik:

$$E_{C-C} = 82 \text{ kkal/mol}$$

$$E_{C=C} = 147 \text{ kkal/mol}$$

$$E_{C\equiv C} = 200 \text{ kkal/mol}$$

Uglerod uchinchi valent holatida.

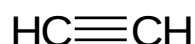
Atsetilenga uch bog' bo'lganligi uchun C-C atomlari orasidagi masofa kamayadi va shuning uchun atsetilen uglevodorodlari alkenlarga nisbatan elektrofil birikish reaksiyalariga sekin (qiyinroq) kirishadi va nukleofil birikish reaksiyasiga moyilligi yuqori bo'ladi.

Tuzilishi, nomlanishi, izomeriyasi.

1. Sistematik nomenklaturasi xuddi olefinlardagi singari bo'lib, -in qo'shimchasi qo'shiladi va uch bog'ga yaqin tomondan nomerlanadi.

2. Alkinlarni nomlashda asosan uch xil nomenklatura prinsiplaridan foydalaniladi. T-Trivial, R-Ratsional, S-Sistematik.

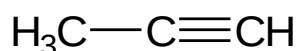
Alkinlarni nomlash uchun. 1) Tarkibida uch bog' saqlagan eng uzun zanjir tanlanadi. 2) Raqamlash uch bog' yaqin tomondan boshlanadi. Molekula tarkibida xam qush bog', xam uch bog' bo'lsa, raqamlash qush bog' yaqin tomondan boshlanadi.



T. atsetilen

R. atsetilen

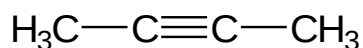
S. etin



T. allilen

R. metilatsetilen

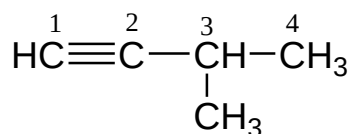
S. propin



T. krotilen

R. dimetilatsetilen

S. butin-2



R. izopropil atsetilen

S. 3-metil butin-1

3. Alkinlar uchun 1) Zanjir izomeriyasi. 2) Uch bog'ning holat izomeryasi. 3) Sinflar aro izomerya xos (dien va sikloalkenlar).

C₄H₆ uchun izomerlar



C₅H₈ uchun mustaqil ravishda izomerlarini yozing

Fizikaviy xossalari.

Alkinlarining agregat holati:

C₂ – C₄ – oddiy sharoitda gaz.

C₅ – C₁₆ – suyuqliklar.

C₁₇ va undan yuqorilari qattiq moddalardir.

Bog' energiyasi kDj/mol C-C – 344, C=C – 615, C≡C – 812. Har bir bog' uchun 344; 307,5; 270,7.

Alkinlar uchun yuqori molekulyar refroktsiya xos.

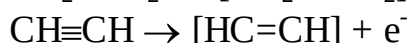
U alkenlarda: R_{C=C}=4,17; alkinlarda: R_{C≡C}=5,96 Bu uch bog'ning kuchli qutblanganligini bildiradi.

Alkinlar suvda yomon eriydi (ularning alken va alkanlarga nisbatan suvda eruvchanligi yaxshiroq).

Butin-1 gaz, uning izomeri butin-2 suyuqlik. C_{sp}-H bog'ning qutbliligi etan va etilenlardagi C_{sp3}-H va C_{sp2}-H nikidan katta. Ularning qaynash temperaturasi ularga mos keluvchi alkenlarning qaynash temperaturasidan yuqori. Bu esa C-H bog'larning qutbliligi yuqoriligi bilan tushintiriladi.

Alkinlarning spektral tavsiflari

Ma'lumki, organik birikma molekulasidan elektron ajralishi uchun sarf buladigan energiya - ionlanish energiyasi deyiladi. Bunda kation radikal xosil bo'ladi:



Molekulyar orbitaldagi sistemada elektron qancha mustaxkam bog'langan bo'lsa, ya'ni sistemaning elektrodonorlik xususiyati qancha sust bo'lsa, uning IE shuncha katta bo'ladi. Atsetilenning IE etilennikidan (10,5 eV) katta - 11,4 eV, bu esa uning elektrofil reaksiyalarda etilendan passivroq bo'lishini belgilaydi.

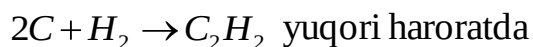
Atsetilen molekulasiga alkil guruhlarining kiritilishi IE ning pasayishiga olib keladi. Shuning uchun alkilatsetilenlar atsetilenning o'ziga nisbatan A_E reaksiyalariga osonroq kirishadi.

Elektron spektrlaridagi alkinlarga xos soxa - 170-180 nm, IQ spektrlarda esa C≡C bog'ning valent tebranishlari 2100-2260 sm⁻¹, ≡C-H bog'i uchun esa 3270-3330 sm⁻¹.

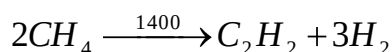
PMR spektrlarida ≡C-H ning kimyoviy siljishi 1,7-2 m.u.

Olinish usullari. Sanoatda.

1. Atsetilenni elementlardan sintez qilish 1860 yilda Bertlo tomonidan ochilgan bo'lib, reaksiya vodorod atmosferasida uglerod elektrodleri orasidagi elektr yoyida amalga oshadi. Bu reaksiya tarixiy ahamiyatga ega.

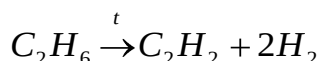


2. Metan va etanning termo- yoki elektro pirolizi sanoatda atsetilen olish uchun qo'llaniladi:



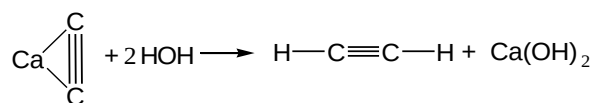
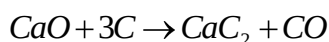
Metanni pirolizlanish reaksiyasi 1400°S da atsetilen va vodorod aralashmasi hosil bo'ladi.

2. To'yingan uglevodorodlarni termik parchalanish reaksiyalari orqali. Suyuk uglevodorodlarning 1200-1500° dagi pirolizidan atsetilen olish metan krekingidan osonroq amalga oshadi.



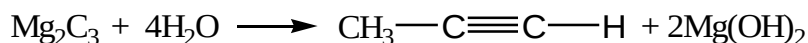
3. Kalsiy karbidga suv ta'sir ettirish yo'li bilan atsetilenning olinishi.

1862 y. Veler tomonidan ochilgan karbid usuli laboratoriyada va texnikada payvandlash ishlarida atsetilen olish uchun ishlatiladi.



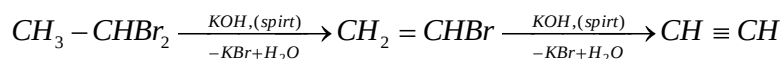
Xuddi shunday SrC₂ va BaC₂ suv bilan reaksiyaga kirishadi.

Magniy karbiddan propin olinadi.

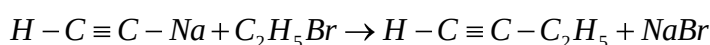


Laboratoriyada olinish usullari.

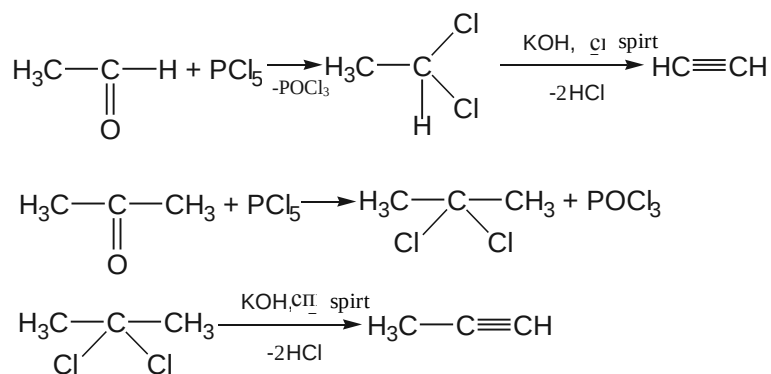
4. Digalogenli birikmalardan: Digalogenxosilalardan ajralish reaksiyalari yordamida alkinlar olish uchun xomashyo sifatida olefin ishlatiladi. Unga avval galogen ta'sir ettirib vitsinal digalogenxosila olinadi va uni degidrogalogenlab alkin xosil qilinadi:



5. Atsetilenidlardan olinishi:



6. Aldegid va ketonlardan olinishi (A.E. Favorskiy reaksiyasi):



Nazorat savollari:

1. Uglerodning uchinchi valent holatini tushuntiring. Atsetilenda qanday xarakterdagi bog'lar mavjud ?
2. Atsetilenning gomologik qatori. Ular rasional va xalqaro nomenklaturada qanday nomlanadi ? C_5H_8 misolida tushuntiring.
3. Butin-1 ni qaysi galoid hosiladan olish mumkin ?
4. Atsetilen qatori uglevodorodlarini sanoatda olinishiga misol keltiring.

№ 9. Mavzu: ATSETILEN UGLEVODORODLARNING KIMYOVIY XOSSALARI

I. Reja:

- Birikish reaksiyalari: a) Elektrofil, b) Nukliofil, c) Radikal
- Oksidlanish reaksiyalari.
- Polimerlanish reaksiyalari. a) Chiziqli. b) Siklik
- Kondensatsiyalanish reaksiyalari.
- Almashinish reaksiyalari.

II. Tayanch iboralar: Alkin, Kuchirov, gidratlanish, elektrofil, nukliofil, radikal, karbon kislota, chiziqli, siklik, kondensatsiya, atsetilenid, tuz.

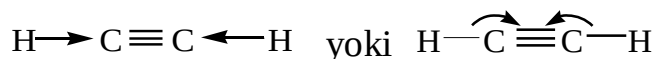
III. Darsning maqsadi: Alkinlarning kimyoviy xossalari. Katalitik gidrogenlash, natriy bilan suyuq ammiakda qaytarish. Kucherov reaksiyasi, spirtlar, karbon kislotalar, galogenovodorodlar va sianid kislotalarining birikishi. Favorskiy va Reppe reaksiyalari. Arsetilenni vinilatsetilenga aylantirish. Uning C-H kislotaligi.

IV. Dars o'tish vositalari: O'UM, ma'ruza matni, kompyuter slaydlari, doska

V. Dars o'tish usuli: *ma'ruza, Klaster, aqliy hujum*

VI. Darsning mazmuni:

Atsetilen qatori uglevodorodlari reaksiya qobiliyati juda yuqori bo'lgan birikmalardir. Ular molekulasida bir necha reaksiya markazlar bo'lib, π – bog'lar uzilish hisobiga: radikal, elektrofil, nukleofil birikish reaksiyalariga kirishadi. sp – gibridlangan uglerod atomining boshqa uglerod atomlariga (sp^2 , sp^3 – gibridlangan) nisbatan elektromanfiyligi katta. Shu sababli atsetilen molekulasidagi uch bog' tutgan uglerod atomidagi vodorodlar elektronlarini uglerodga berib oson proton ko'rinishida uziladi, shuning uchun ham kislotalik xarakteriga ega va almashinish reaksiyalariga kirishadi.

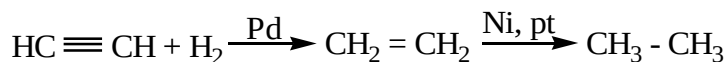


Bundan tashqari alkinlar dimerlanish, sikloolegomerlanish, polimerlanish, oksidlanish va boshqa reaksiyalarga ham kirishadi.

1. Katalitik gidrogenlanish.

Reaksiya bosqichma – bosqich boradi.

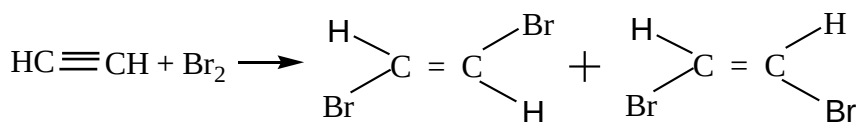
Bu reaksiya stereoselektivlikka ega emas. Chunki ham *cis* ham *trans* izomer hosil bo'ladi.



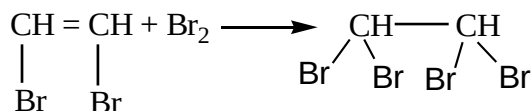
I. Elektrofil birikish reaksiyalari A_E

Alkinlar elektrofil birikish reaksiyalariga alkenlarga nisbatan sustroq kirishadi. (elektrofil reagentlar – gologenlar, og'ir metallar, kuchli kislotalar). Bunday reaksiyalarga atsetilen gomologlari atsetilenga nisbatan osonroq yoki aktivroq kirishadi. Chunki alkil guruh $+\delta$ – effekt tufayli – $C \equiv C$ – bog'ning elektron bulut zichligini oshiradi. Ya'ni molekulaning elektronodonorlik xususiyati ortadi.

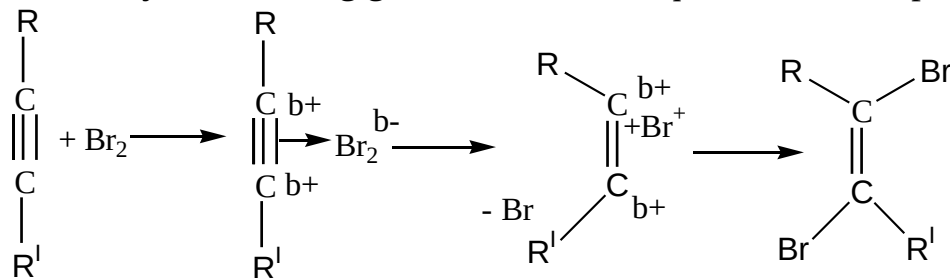
1. Galogenlash. Alkinlar ham oddiy sharoitda bromli suvni rangsizlantiradi. Bunda bromli suvdagi bromni uch bog'ga birikishi (*trans* birikish) sodir bo'ladi.



ham sis ham trans isomer hosil bo'lishi mumkin.

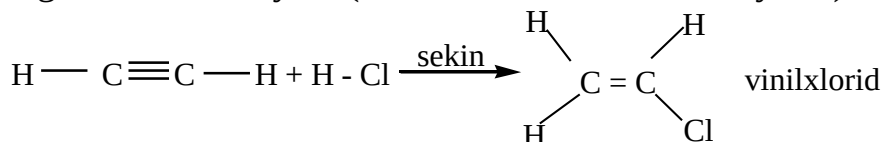


Bu reaksiya alkenlardagiga nisbatan sekinroq boradi va A_E tipida boradi.

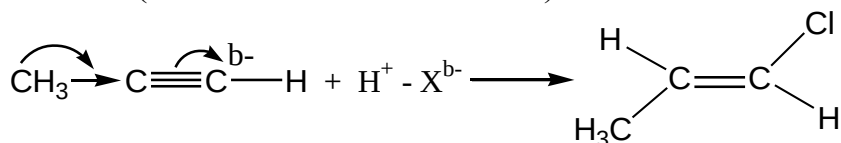


Bu reaksiya erkin radikal mexanizmida ham borishi mumkin.

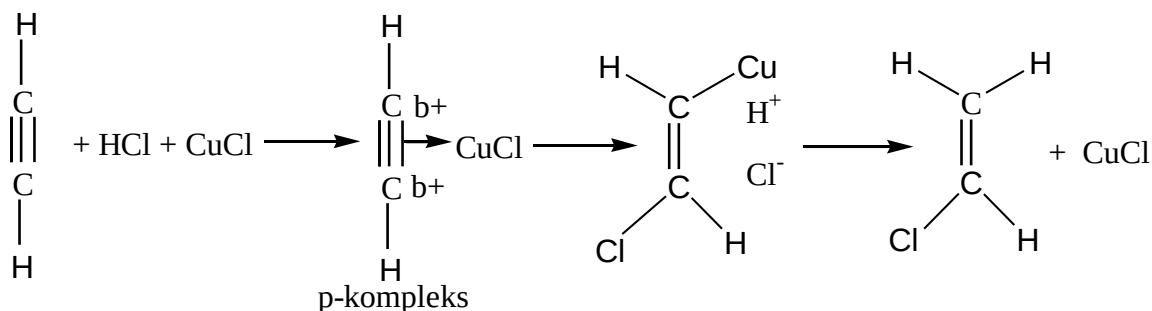
2. Hidrogenlanish reaksiyasi (H-elektrofillar bilan reaksiyalari)



Alkil atsetilenlar H-elektrofillar bilan tezroq Markovnikov qoidasiga binoan reaksiyaga kirishadi. (trans birikish sodir bo'ladi)



Mexanizm. Reaksiya bir valentli mis tuzlari ishtirokida tezlashadi.



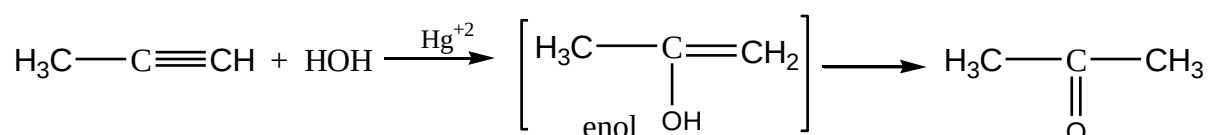
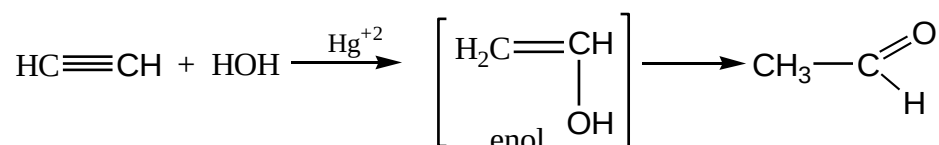
II. Nukleofil birikish reaksiyalari.

Atsetilen va uning gomologlari suv, spirt, karbon kislota anioni va boshqa kislotalar kabi nukleofil reagentlarni mis (I) va Hg (II) tuzlari ishtirokida biriktirib olishi mumkin.

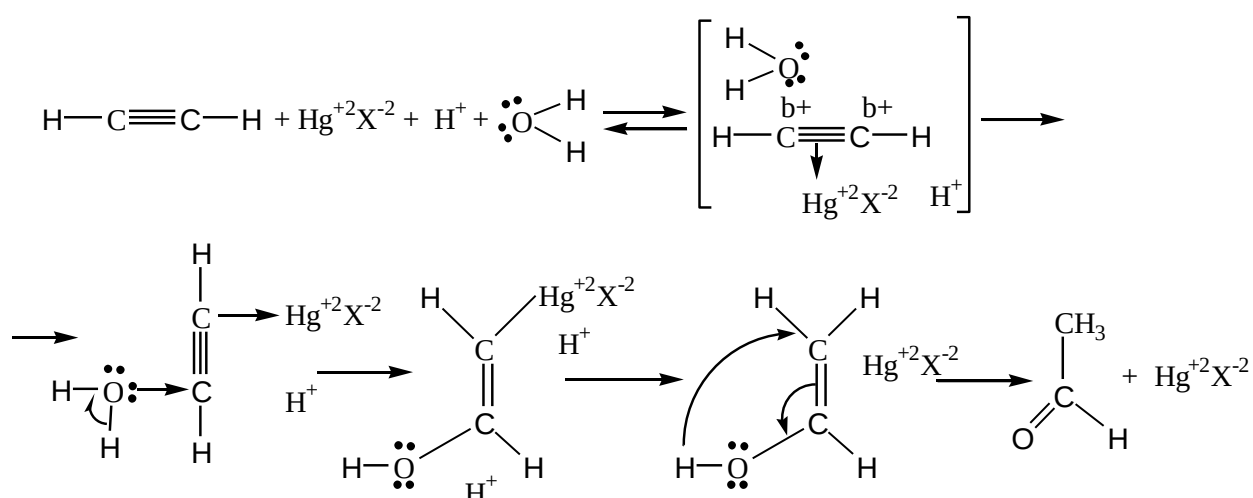
1. Suvning birikishi. (M.G.Kucherov 1881) Simob tuzlari ishtirokida kislotali sharoitda suvni biriktirib oladi. Bunda faqat atsetilindan sirka aldegidi hosil bo'ladi, gomologlaridan esa ketonlar hosil bo'ladi.

sp^2 – gibridlangan uglerod atomi bir vaqtning o'zida ham qo'sh bog' bilan ham OH-gruppa bilan bog'langan bo'lsa bu holat o'ta beqaror hisoblanadi. Shu sababli "enol" tezda aldegid yoki ketonga aylanadi.

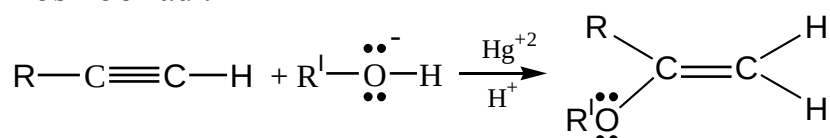
Bu qoidani Eltekov Erlenmeer qoidasi deb yuritiladi.



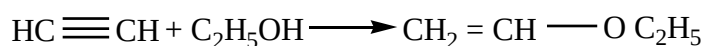
Reaksiya mexanizmi:



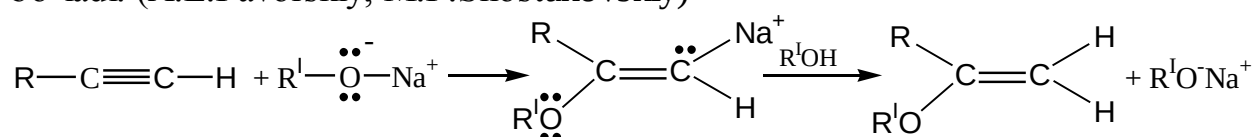
3. Alkinlar spirtlarni ham xuddi yuqoridagi reaksiya singari simob tuzlari ishtirokida yoki olkoksidlarning ishtirokida biriktirib oladi. Bunday reaksiyalarda alkenil efirlar hosil bo'ladi.



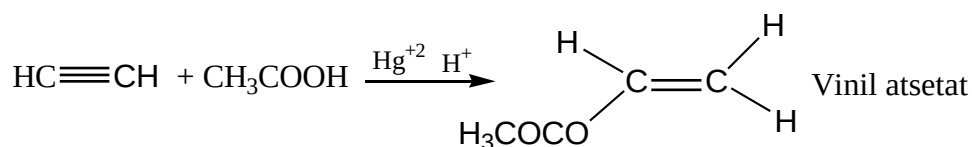
Atsetilen misolida vinil efiri hosil bo'ladi. (tuyinmagan oddiy efir)



Ishqorlar yoki olkogolyatlar ishtirokida toza nukleofil birikish reaksiyasi sodir bo'ladi. (A.E.Favorskiy, M.F.Shostakovskiy)

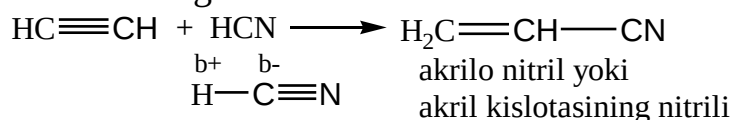


4. Alkinlar karon kislotalar bilan reaksiyaga kirishib to'yinmagan murakkab efirlar yoki murakkab alkenil efirlarini hosil qiladi.



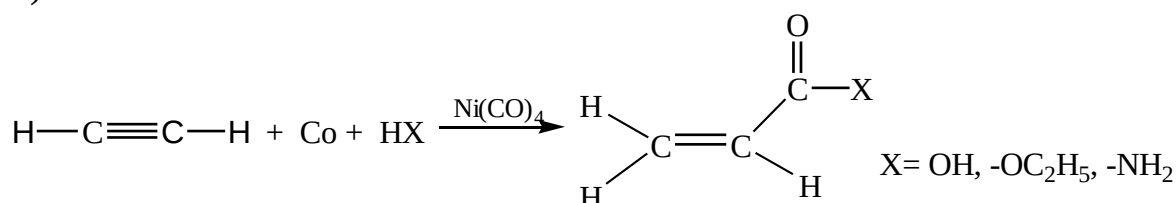
Vinil asetatdan shaffof plastmassalar, polivinil spirit va vinil xlorid bilan sopolimerlar olish uchun qo'llaniladi.

5. Sianid kislotaning birikishi

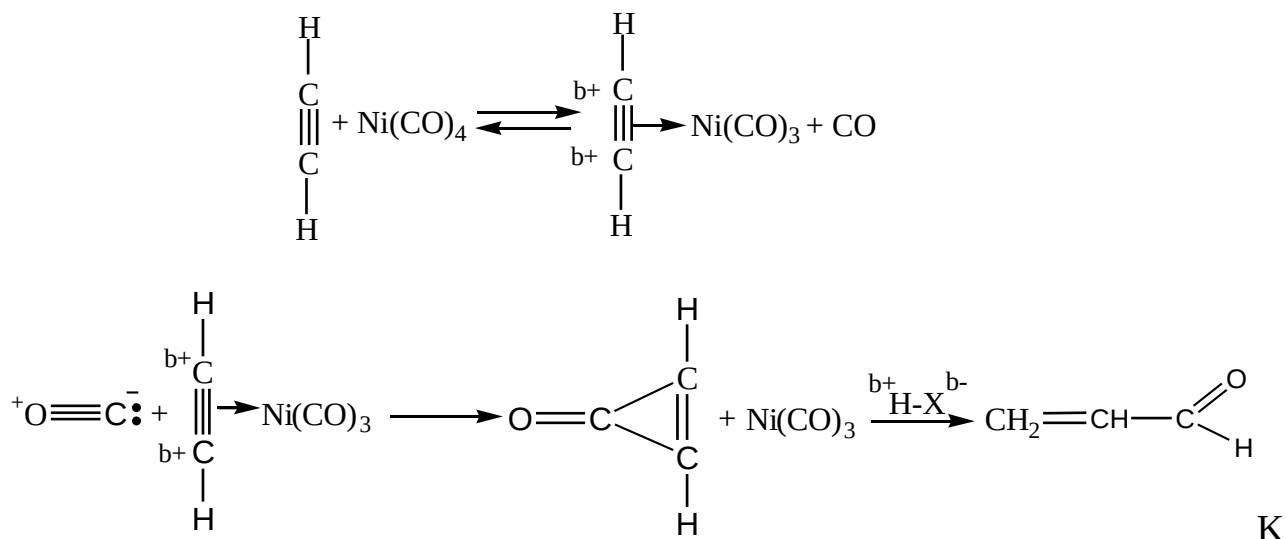


Akrlonitrilda sintetik kauchuk olishda, sintetik jun tolalar – orlon, neytronlar olishda ishlatiladi.

6. Karbonillash (V.Renne 1944 – 1949 y). Bu reaksiya Ni katalizatori ishtirokida amalgam oshadi va akril kislotasi va uning xosilalari hosil bo'ladi. (efir, amid).



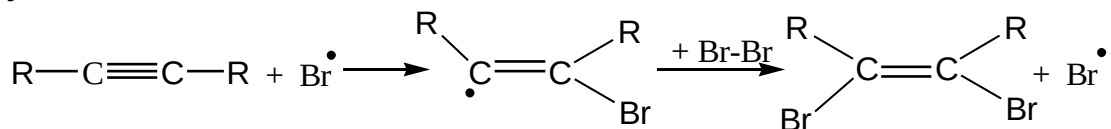
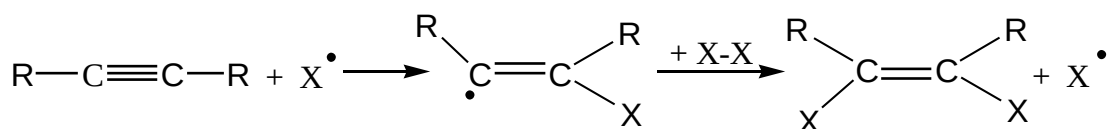
Agar suv o'rniga spirt ishlatilsa akril kislotasi efiri, ammiak ishlatilsa amidi hosil bo'ladi. Bu reaksiyada tetrakarbonil nikel uch bog'ni aktivlashtirib π -kompleks hosil qiladi, keyin CO ni birikishi kuzatiladi. Oraliq maxsulot sifatida siklopropenon hosil bo'ladi. U reaksiya sferasida qatnayotgan suv, spirt yoki ammiak bilan reaksiyaga kirishadi.



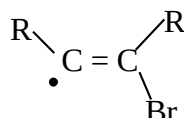
arbonillash reaksiyalari sanoatda muhim ahamiyatga ega.

III. Radikal birikish reaksiyalari (A_R)

Erkin radikallar uch bog'ga juda oson yangi erkin radikalning hosil bo'lishi bilan birikadi. U yana erkin radikal mexanizmda boradigan reaksiyani davom ettiradi.



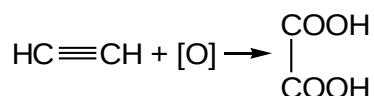
Bu reaksiyada oraliq mahsulot



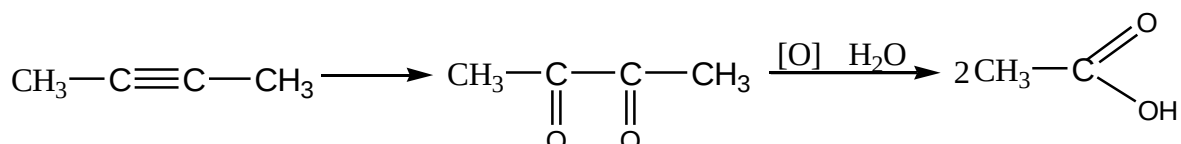
Erkin radikal yoki alkenil radikalda toq elektron sp^2 gibridlangan uglerod atomida joylashgan. Keyingi bosqichda 2 ta alkenil izomer radikalda ikkita izomer aralashmasi (sis va trans) hosil bo'ladi. Bu bilan elektrofil birikishdan farq qiladi. (elektrofil birikishda ko'proq trans izomer hosil bo'lishi ko'zatiladi).

IV. Oksidlanish reaksiyalari

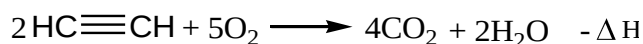
Neytral sharoitda kaliy permanganat eritmasining rangsizlanishi uch bog' uchun ham sifat reaksiyasi hisoblanadi.



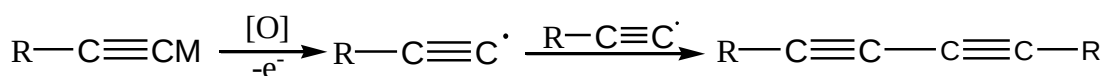
1. Atsetilen qatori uglevodorodlar kuchli oksidlovchilar ($KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$, H_2SO_4 kons) kaliy permanganat va kaliy dixromatning kislotali eritmasi ta'sirida oson oksidlanadi va uch bog' uzilib turli kislorodli birikmalar aralashmasi hosil bo'ladi.



2. Atsetilenning yonish jarayoni texnikada katta ahamiyatga ega. Reaksiya natijasida katta miqdorda energiya ajralib chiqadi.



3. Atsetilenid ioni Cu^+ tuzlari katalizatorligida havo kislorodi bilan oksidlanib dimerlanadi. Bunda diinlar hosil bo'ladi.

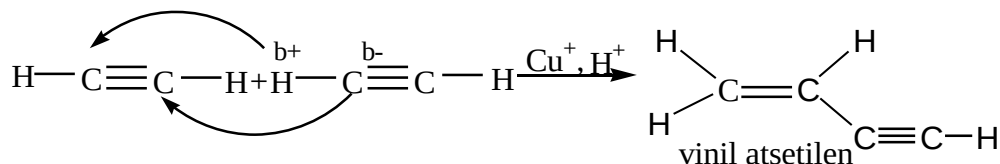


4. Atsetilenning gomologlari KOH ning spirtagi eritmasida izomerlanadi (Favorskiy reaksiyasi).

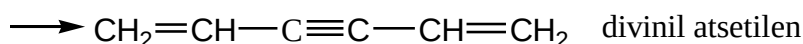
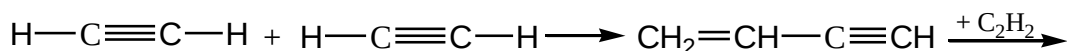


VI. Polimerlanish reaksiyalari.

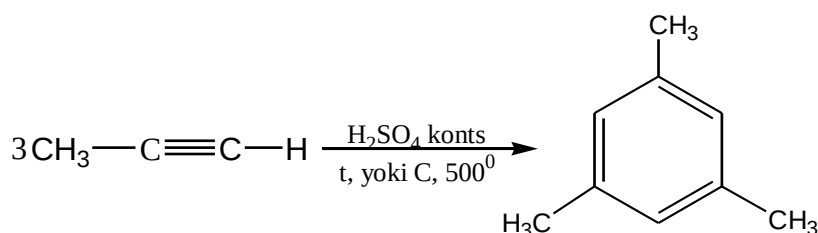
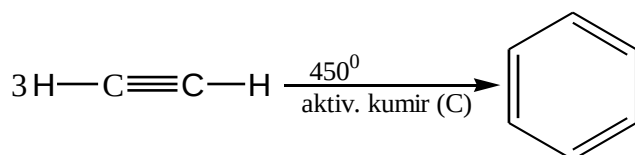
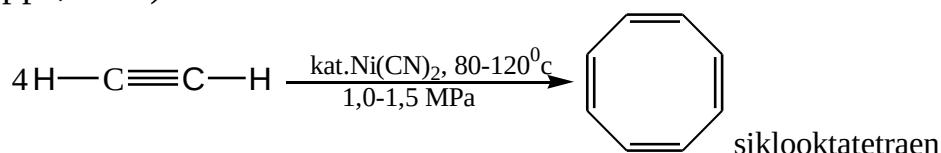
Alkinlarning dimerlanish, sikloolegomerlanish va polimerlanish reaksiyalari. Atsetilen kislotasi sharoitda CH^+ ionlari ishtirokida oson dimerlanadi. (Nyulend 1931).



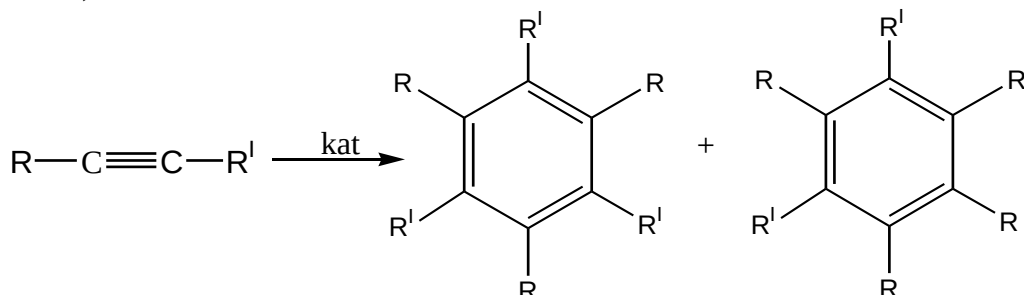
Bu reaksiya aktivlangan uch bog'ga birikish singari amalga oshadi. Reaksiya davom ettirilsa divinil atsetilen hosil bo'ladi.



Siklotrimerlanish (sikloolegomerlanish) reaksiyalari sharoitiga qarab amalga oshadi. Bunday reaksiyalarga atsetilen qiyinroq, gomologlari osonroq kirishadi. (V.Reppe, 1949)

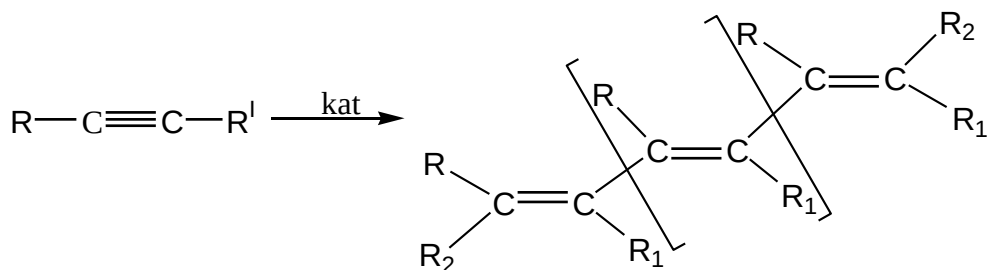


Bu reaksiya metallorganik katalizatorlar ishtirokida yaxshiroq amalga oshadi. (Cr, Ni, Co)

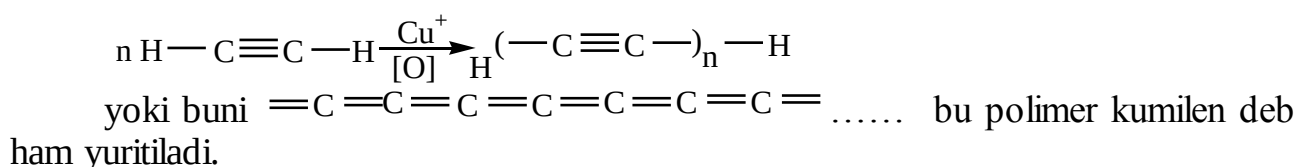


Erkin radikallarning inisiatorlari ishtirokida yoki metall organik katalizatorlar ishtirokida alkinlar oson polimerlanadi va tutash polienlar hosil bo'ladi.

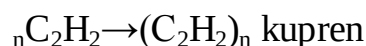
Bunday tutash polienlar o'ziga xos elektrofizik xossalariga ega, ya'ni yuqori elektroo'tkazuvchanlikga ega. Bunday moddalar (materiallar) organik yarimo'tkazgichlar deb yuritiladi. Ularni gologenlar bug'i yoki AsF₅ kabi kuchli elektronoakseptorlar bilan qayta ishlash natijasida elektroo'tkazuvchanligi keskin oshadi. Bunda ularning xossalari metallarnikiga ham o'xshab ketadi, shu sababli sintetik yoki organik metallar deb ham yuritiladi.



Atsetilen Cu⁺ katalizatori ishtirokida o'ziga xos polimerlanish reaksiyasiga kirishadi.



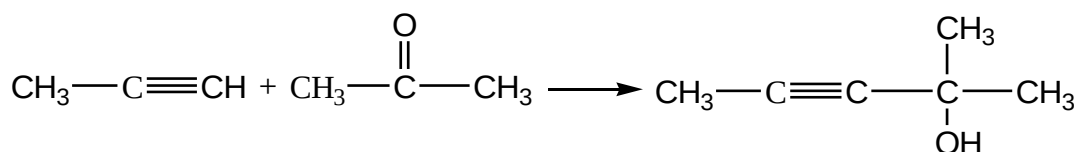
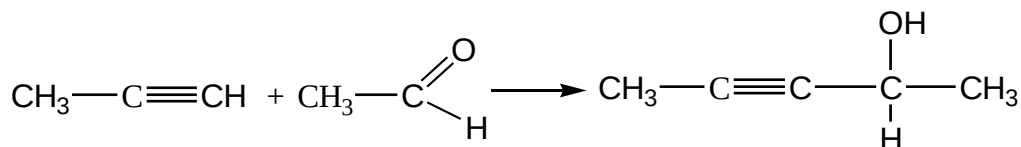
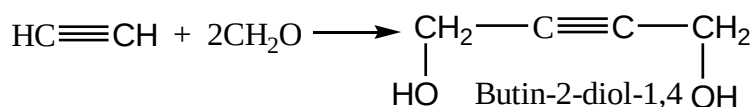
Atsetilen 250⁰ C da mis katalizatori ustidan o'tkazilsa, polimer modda – kupren hosil bo'ladi. Kupren hech nimada erimaydigan sarg'ish rangli engil kukundir



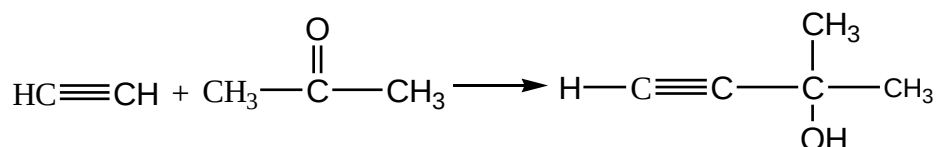
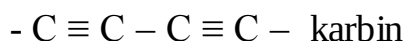
VI. Kondensasiyalanish reaksiyalari

Alkinlar KOH yoki NaOH ishtirokida aldegid va ketonlar bilan kondensatsiya reaksiyasiga kirishib alkinollar hosil qiladi (A.E.Favorskiy). (agar uch bo'g zanjirning bosh yoki oxirgi tomonida joylashgan bo'lsa).

Atsetilenning formaldegid bilan o'zaro ta'siri (V.Reppe) sanoatda keng qo'llaniladigan reaksiya hisoblanadi. Chunki reaksiya mahsuloti butin -2 – diol – 1,4 dan divinil olinadi.



Atsetilen va atsetondan izopren olinadi, shu sababli bu reaksiya ham sanoat ahamiyatiga ega (A.E.Favorskiy).

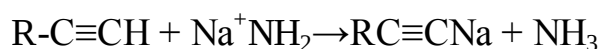


VII. Almashinish reaksiyasi

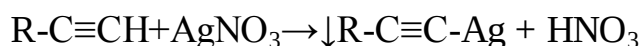
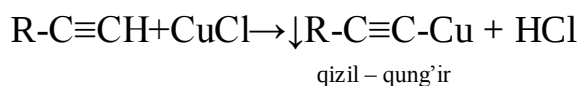
Atsetilenidlarning hosil bo'lishi.

Alkinlarning $\equiv C-H$ kislotalik xossalari.

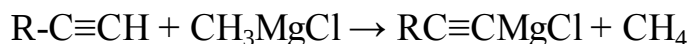
Alkinlardagi $\equiv C-H$ bog'i shu uglerod atomining elektromanfiyligi katta bo'lganligi sababli, kuchli qutblangan va kuchli asos ta'sirida vodorod metal kationiga almashinib, atsetilenid ioni hosil bo'ladi:



Ishqorlar ta'sirida atsetilenid juda oz miqdorda hosil bo'ladi. Og'ir metall ionlari ta'sirida hosil bo'lgan atsetilenidlar chukmaga tushadi.

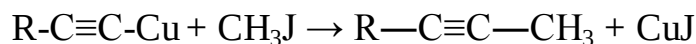


Alkinlar metallorganik birikmalar ta'sirida vodorodini magniyyga almashtiradi:

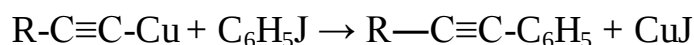


Bu reaksiya J.Iosich (1902 y) tomonidan ochilgan bo'lib, alkin miqdorini aniqlash uchun qo'llaniladi. $\equiv C-H$ kislotalik atsetilen va monoalkil atsetilenlarga xos. Atsetilenning metallik hosilalaridan mis va kumush atsetilenidlar beqaror, temperatura ta'sirida portlovchi moddalar hisoblanadi. Atsetilenidlar turli sintezlarda ishlatiladi. Masalan, ulardagi metall ionlari turli elektrofil reagentlarga oson almashinishi mumkin. Bunday reaksiyalarga alkillash, arillash, kondensatsiyalash reaksiyalari misol bo'ladi.

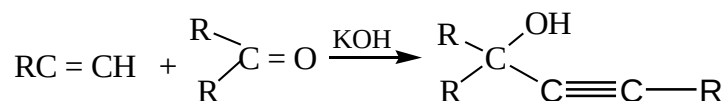
1. Alkillash. Galoidalkillardan, xususan yodxosilalar, ayniqsa mis atsetilenidlari bilan reaksiyaga kirishib, ularni alkillaydi.:



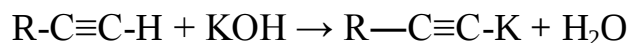
2. Arillash reaksiyasida yodarenlar ishlatiladi:



3. Alkinlar KOH yoki NaOH ishtirokida aldegid va ketonlar bilan kondensatsiya reaksiyasiga kirishib, alkinollar hosil qiladi (A.E.Favorskiy).



Bu reaksiyada karbonil birikma elektrofil reagent sifatida atsetileniddagi metallning o'rnini oladi:

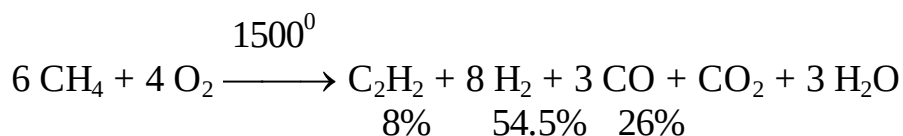


Atsetilenning gomologlari KOH ning spirtidagi eritmasida izomerlanadi (Favorskiy reaksiyasi).



Muxim vakillari

Alkillarning eng muhimi atsetilenning o'zidir. U rangsiz gaz, suvda va ozroq atsetonda va DMFda yaxshiroq eriydi. Bosim ostida atsetonda eritilgan atsetilen ballonlarda saqlanadi. Laboratoriyada, kovsharlash ishlarida va qisman sanoatda atsetilen karbid usulida olinadi. Ko'p miqdorda olish uchun sanoatda metanni termokrekinglash (piroliz) usuli qo'llaniladi.



Dunyoda bir yilda 5 mln t.dan ortiqroq atsetilen ishlab chiqariladi. Uning 30% ga yaqini kovsharlash ishlarida, 70%ga yaqini esa kimyo sanoatida turli sintezlarni amalga oshirishda ishlatiladi. Atsetilenning ko'p qismi butadien, xloropren kauchuklari, polimer moddalar, sirka aldegid va kislotasi, erituvchilar (dioksan, dixlor-, trixloretilenlar olishda qo'llaniladi.

Nazorat savollari:

1. Birikish reaksiyalariga misollar keltiring.
 - a) Elektrofil birikish
 - b) nukleofil birikish
 - c) radikal birikish
2. Oksidlanish va polimerlanish reaksiyalariga misollar keltiring.
3. Kondensatsiyalanish reaksiyalari va ularning sanoat ahamiyatiga ega bo'lganlarini ko'rsating.
4. Almashinish reaksiyalariga misollar keltiring.

Ma'ruza № 9^I. SIKLOPARAFINLAR

I. Reja:

- Tabiatda uchrashi, gomalogik qatori, nomlanishi va izomeriyasi.
- Olinish usullari.
- Fizikaviy xossalari.
- Kimyoviy xossalari.
- Ishlatilish sohasi.

II. Tayanch iboralar: sikl, sikloalkan, sikloparafin, kreslo, vanna, dien sintezi, karbosiklik.

III. Darsning maqsadi: Alisiklik uglevodorodlar molekulasini faqat uglerod atomlaridan tashkil topgan xalqali (siklik) birikmalardir. Alisiklik uglevodorodlar to'yingan va to'yingan bo'ladi. Ali-alifatik uglevodorodlarga o'xshash degani. To'yinganlarining xossalari parafinlarnikiga o'xshash bo'lgani uchun *sikloparafinlar* deyiladi. Umumiy nomi alisiklik

IV. Dars o'tish vosialari: O'UM, ma'ruza matni, kompyuter slaydlari, doska

V. Dars o'tish usuli: *ma'ruza, Pinbord, aqliy hujum*

VI. Darsning mazmuni:

Bu uglevodorodlar bir neyechta metilen guruhlaridan iborat xalqalarga ega bo'lgani uchun *polimetilen* uglevodorodlar deyiladi.

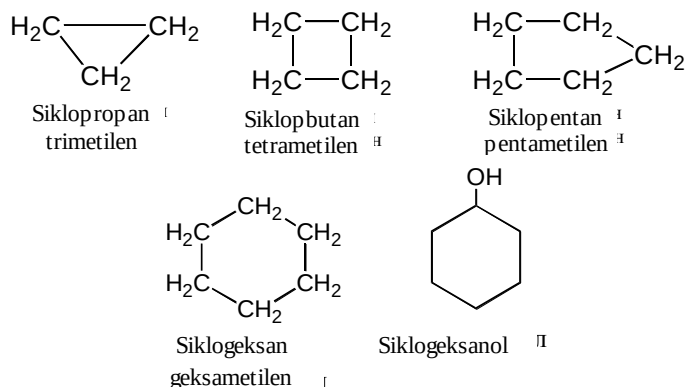
Ular quyidagilarga bo'linadi:

1. C_nH_{2n} – sikloparafinlar
2. C_nH_{2n-2} – sikloolefinlar
3. C_nH_{2n-4} – siklodienlar
4. C_nH_{2n-6} – siklotrienlar

Bundan tashqari yadrolarga qarab boshqacha sinflanadi:

1. Bir yadroli – monosiklik
2. Ikki yadroli – disiklik
3. Uch yadroli – trisiklik
4. Ko'p yadroli – polisiklik

Sikloparafinlar.



Alisiklik uglevodorodlarning kichik halqalilari katta halqalilaridan farq qilib, har xil barqarorlikga ega. Buni ularning fazoviy tuzilishi orqali tushuntirib berganlar.

Fazoviy tuzilishi yoki stereokimyosiga ko'ra to'yingan uglevodorodlarda valent burchagi $109^{\circ}28'$ bo'lib tetraedr tuzilishiga ega, sikloparafinlarda valent burchagi $\Delta 60^{\circ}$ dan boshlanadi. Halqalarning kattalashishi bilan valent burchagi tetraedrik burchakka yaqinlashadi va bu valent burchaklar molekulaning kimyoviy xossalriga ta'sir qiladi. Normal valent burchakga yaqinlasha borib, barqarorligi orta boradi.

1885 yilda Nemis kimyogari A.Bayer halqaning kuchlanish nazariyasini yaratdi. Bu nazariyaga ko'ra og'ish burchagi qancha katta bo'lsa halqaning kuchlanishi ham shuncha katta bo'ladi. Kuchlanish o'lchovi qilib quyidagi formulani taklif qilgan:

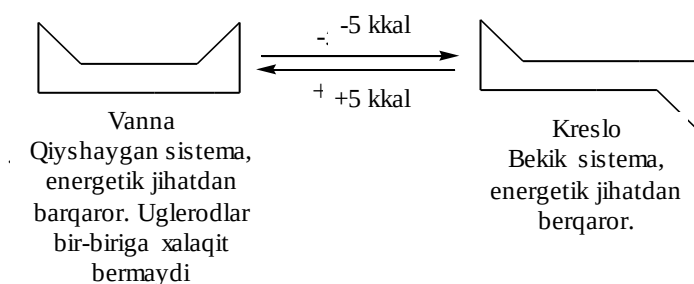
$$\alpha = \frac{109^{\circ}28' - d}{2} = 24^{\circ}44' \quad \alpha = \frac{2d(1-2)}{n}$$

n – zanjir soni, og'ish burchagi

$d = 60^{\circ}$ siklopropan	+24,44
$d = 90^{\circ}$ siklobutan	+9,44
$d = 108^{\circ}$ siklopentan	+0,44
siklogeksan	-5,16
siklogeptan	-9,33
siklooktan	-12,51.

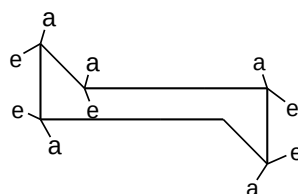
Bayerning nazariyasiga ko'ra olingan ma'lumotlar 3 va 4 a'zoli xalqaning barqarorligi va besh a'zoli xalqaning barqarorligini tushuntirib beradi. Lekin olti a'zoli siklogeksanni barqarorligini tushuntirib bera olmaydi.

Buni tushuntirishda molekulaning fazoviy tuzilishni aniqlash kerak. Katta sikllar bir tekislikda yotmaydi (siklopropan bir tekislikda) buni Baer hisobga olmagan. Aniqlashlariga ko'ra siklogeksan oddiy sharoitda bir-biriga o'tib turadigan ikki xil geometrik shaklga ega, ya'ni "vanna" va "kreslo".



Sovitilsa "vanna", isitilsa "kreslo" shakliga o'tadi.

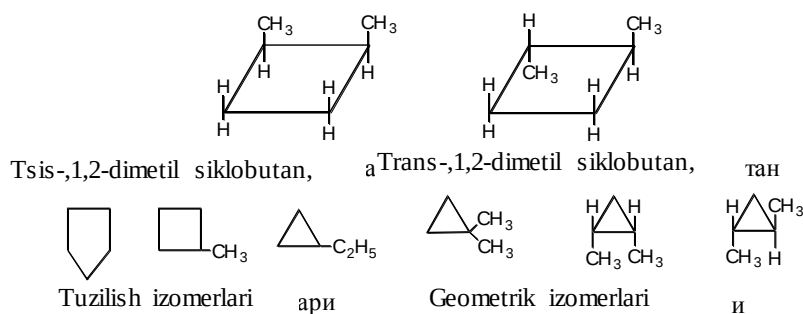
Molekulaning σ - o'qi atrofida aylanishga *konformasiya* deyiladi. Yuqoridagi shakllar konformasiya shakllari deb ataladi.



Siklogeksandagi vodorod atomlarining molekula tekisligiga perpendikulyar (aksial) hamda molekula tekisligi bo'yicha (ekvatorial) joylashishi mumkin.

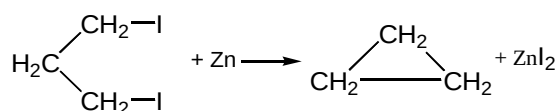
Siklopentanda molekulaning bir uchi tekislikdan ko'tarilgan bo'ladi. Shuning uchun siklogeksan barqaror bo'lib, u xohlasa kreslo shaklini yoki vanna shaklini oladi, siklopentan esa bunday shakllarni hosil qila olmaydi.

Sikloparafinlarda geometrik izomeriya ham uchraydi.

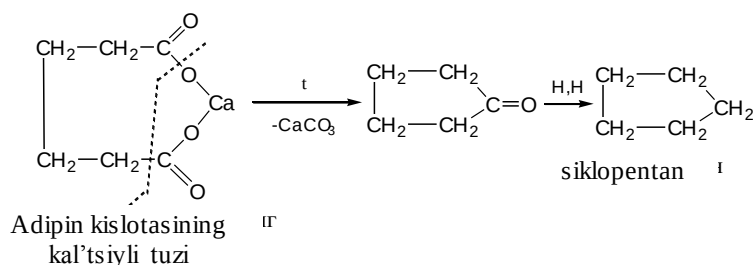


Olinish usullari.

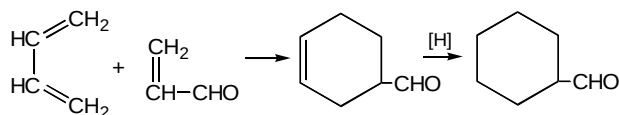
1. Digalloid hosilalardan olinishi (uch, to'rt, besh va olti a'zoli sikllari hosil qilinadi).



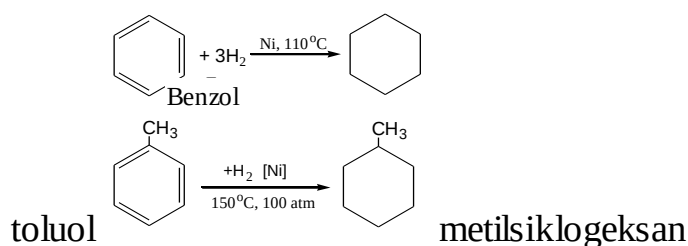
2. Ikki asosli karbon kislotalarning kalsiyli tuzlarini qizdirib sikloparafinlarni olinishi.



3. Dien sintezi orqali olinishi:



4. Benzol va uning gomologlarini katalizator ishtirokida katalitik gidrogenlab olinadi:



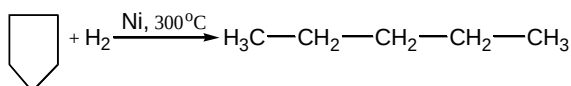
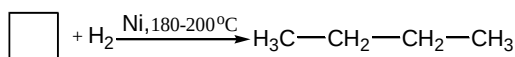
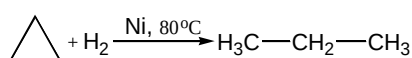
Fizikaviy xossalari. Birinchi ikki a'zosi gaz holida moddalar (siklopropan, siklobutan), C_5 dan C_{10} gacha bo'lganlari suyuqliklar, C_{11} dan yuqorilari qattiq moddalardir.

Qaynash haroratlari uglerod soni teng keladigan to'yingan uglevodorodlardan sal yuqori.

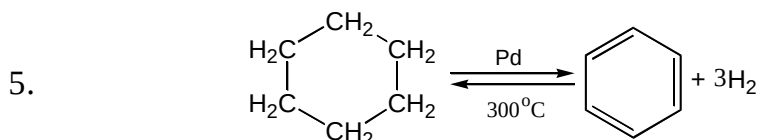
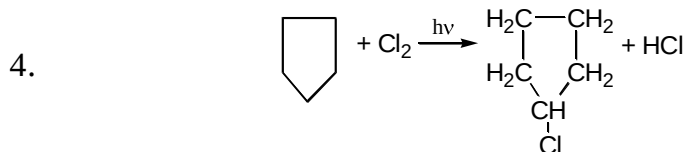
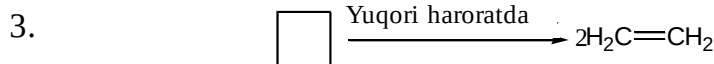
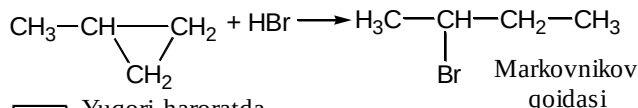
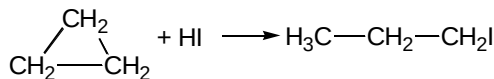
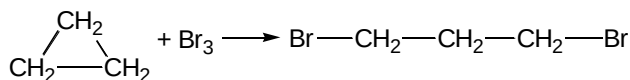
Suvda barchasi erimaydi.

Kimyoviy xossalari. Sikloparafinlar kimyoviy xossalari jihatidan xuddi to'yingan alkanlarning xossalariга o'xshashdir. Faqat siklopropan va siklobutanni kimyoviy xossalari to'ynmagan uglevodorodlarning xossasini eslatadi, ya'ni oson birikish reaksiylariga kirishadi.

1. Vodorodning ta'siri:

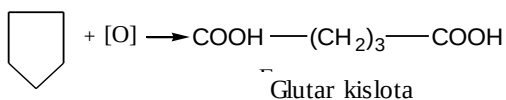


2. Galogenning birikishi:

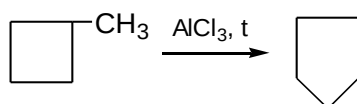


Yuqori haroratda degidrogenlanadi.

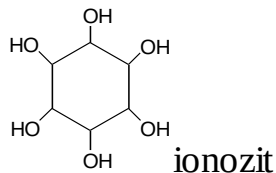
6. Oksidlanish reaksiyasi:



7. Zelinskiy-Kazanskiy reaksiyasi. Xalqlarning bir-biriga o'tishi:



Ishlatilishi. Sikloparafinlar sanoatda katta ahamiyatga ega. Siklogeksandan neylon, kapron olinadi, kislorodli hosilalaridan mentol olinadi, oziq ovqat sanoatida ishlatiladi.



Odam va hayvon organizmida fosfor tashuvchi rolini o'taydi.

Nazorat savollari.

1. Sikloparafinlarga misollar keltiring.
2. Olinish usullarini yozing (siklobutan misolida).
3. Qaysi xossalari bilan boshqa turdagi uglevodorodlardan farq qiladi ?
4. Kimyoviy xossalari misollar keltiring.

№ 10. Mavzu: AROMATIK UGLEVODORODLAR ARENLAR

I. Reja:

- Aromatik uglevodorodlar haqida.
- Benzol va uning gomologlari.
- Aromatiklik qoidasi. Xyukkel. Elektron tuzilishi.
- Nobenzoid aromatic birikmalar.
- Aromatik uglevodorodlarning olinish usullari.
- Fizikaviy xossalari.

II. Tayanch iboralar: Benzol, toluol, aren, Kekule, Xyukkel, yaxlit, π -elektron bulut, Faradey, Libix, siklik, polisiklik.

III. Darsning maqsadi: Benzol va uning gomologlari, nomlanishi, izomeriyasi. Aromatik uglevodorodlarning manbalari. Benzol xalqasining elektron tuzilishi va aromatiklik xakida tushuncha. Xyukkel qoidasi. Nobenzoid aromatik sistemalar. Aromatik qatordagi elektrofil almashinish reaksiyalar, sulfolash, nitrolash, galogenlash, alkillash, asillash. Benzol halqasidagi o'rinbosarlarning maxsulotlarning izomer tarkibiga va reaksiya tezligiga ta'siri. Radikal almashinish va birikish reaksiyalari.

IV. Dars o'tish vosialari: O'UM, ma'ruza matni, kompyuter slaydlari, doska

V. Dars o'tish usuli: *ma'ruza, Pinbord, aqliy hujum*

VI. Darsning mazmuni:

Arenlar deb molekulasida uglerod atomlariga boy, o'ziga xos bog'lar sistemasiga ega bo'lgan siklogeksatrien xalqasini saqlagan ma'lum fiziko-kimyoviy xossalarga ega bo'lgan uglevodorodlarga aytiladi. Yoki ularni aromatic uglevodorodlar deb ataladi.

1825 yil M.Faradey toshkumir smolasidan qaynash temperaturasi 80^0 bo'lgan uglerod va vodorod atomlarining nisbati 1:1 bo'lgan moddani ajratib oladi. Xuddi shu moddani M.Mitcherli benzoy kislota tuzlarini qizdirish natijasida ajratib oladi va uni benzin deb nomladi. Keyinchalik Yu.Libix uni benzo deb nomlashni taklif etdi.

Benzol tarkibi jixatidan o'ta tuyinmagan bo'lsa ham, birikish reaksiyalariga qiyin ammo o'rin olish reaksiyalariga oson kirishadi. Benzoldan keyin topilgan uning hosilalari ham xuddi shunday xususiyatlarga ega bo'lib, ular aromatic uglevodorodlar sinfiga kiritiladi. Xozirgi vaqtda ular arenlar deb ataladi.

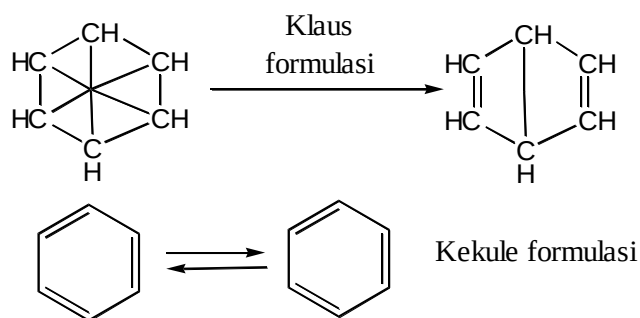
Benzolning tuzilish formulasini 1865 yilda A.Kekule taklif etgan. Ammo bu formula benzolning chin tuzulishini ifoda etib bera olmaydi. Faqat kvant – organic kimyo benzolning tuzilishini to'g'ri tushuntirib bera oladi.

Aromatik so'zi – xushbo'y hidli degan ma'noni bildiradi. Ko'pchilik aromatik birikmalar xushbo'y hidga ega (benzaldegid, vanilin).

Benzol molekulasiga formulasiga ko'ra juda to'yinmagan birikmaga o'xshashligiga qaramay, oddiy sharoitda to'yinmagan uglevodorodlarga xos birikish reaksiyasiga kirishmaydi: galogenlarni biriktirmaydi, kaliy permanganat eritmasini rangsizlantirmaydi.

Benzol uchun ko'proq to'yingan uglevodorodlarga xos bo'lgan o'rin olish reaksiyalari xarakterlidir. Benzoldagi hamma vodorod atomlari teng qiymatlidir.

Benzolning struktura formulasini aniqlashda turli variantlar bo'lib, shulardan kamchiliklari bo'lsada Kekule formulasi ancha qulay bo'lganligi tufayli qoldirildi.

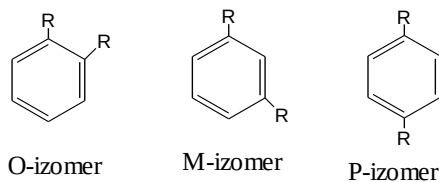


Benzol gomologik qatori uchun umumiy formula C_nH_{2n-6} ya'ni to'yingan uglevodorodlarga nisbatan 8 ta vodorodga kam. Benzol to'yinmagan siklik tuzilishli birikma.

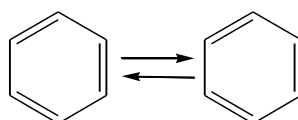
Arenlar monosiklik va polisiklik bo'ladi. Benzol uning gomologlari va xosilalari monosiklik arenlardir. Polisiklik arenlarda benzol xalqalari bir-biridan ajratilgan va tutashgan holda bog'langandir.

MO nazariyasiga ko'ra benzol molekulasining elektron tuzilishi.

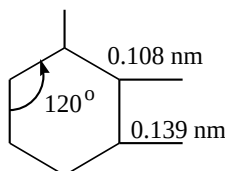
Benzol xalqasidagi hamma vodorodlar teng qiymatli va mono– almashingan benzolda izomerlar yo'q. Ikkita vodorodi almashingan benzolda uchta izomer mavjud bo'lib, ular quyidagicha (orto – o, meta – m, para – p) ko'rinishda bo'ladi.



Kekulening formulasi bo'yicha benzolda qo'sh bog' va oddiy bog' bir-biriga o'tib turadi.



Bundan ko'rinadiki, benzolda aniq oddiy bog' va qo'sh bog' yo'q ekan va uglerodlardagi π -elektronlar fazoda tutashib yaxlit π -elektronlar bulutini hosil qiladi. Fizika–kimyoviy tekshiruvlar natijasida aniqlanishicha benzol quyidagi tuzilishga ega:



1. Benzol molekulasida uglerod atomlari teng burchakli olti burchakni tashkil qiladi. Unda C-C orasidagi masofa bir xil 0,139 nm.

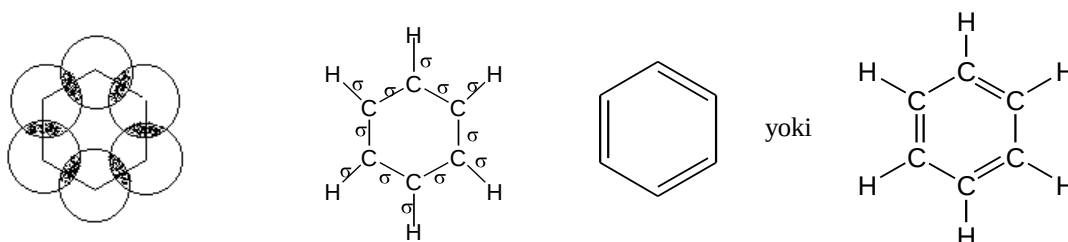
Oddiy C-C 0,154 nm, Qo'sh bog' C=C 0,134 nm,

Valent burchagi 120° C

2. Hamma uglerod va vodorod atomlari bir tekislikda joylashgan. Har bir uglerod atomi uchtdan σ -bog'iga ega (ya'ni ikkitasi ikkita qo'shni uglerod bilan bittasi vodorod atomi bilan) va bitta π -bog'iga ega. π -bog'i umumiy yaxlit elektron bulutiga ega bo'lib, molekula tekisligiga perpendikulyar joylashgan.

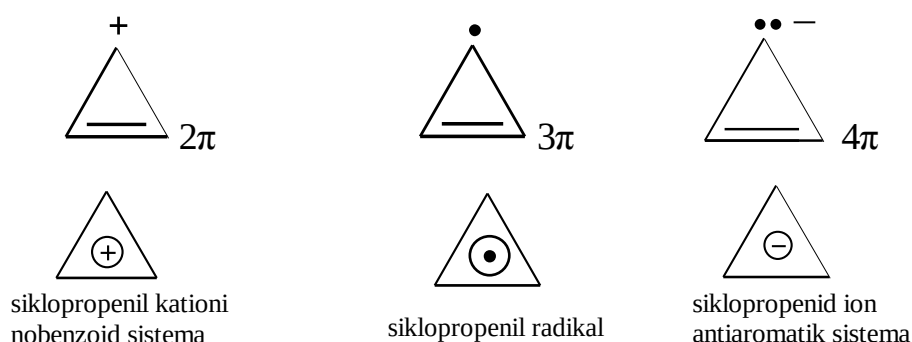
Har qaysi uglerod atomining p-orbitali ikkala qushni uglerodlar bilan qoplanishi natijasida molekula tekisligining ham ustki, ham ostki qismida ikkita σ -elektronli uzluksiz elektron buluti hosil bo'ladi va har qaysi p-elektron oltita uglerod yadrolari tomonidan tortilib turadi. Ya'ni elektronlarning delokallanishi amalga oshadi va bu molekulaning stabillashuvi (barqarorligi)ga sabab bo'ladi.

Ya'ni:

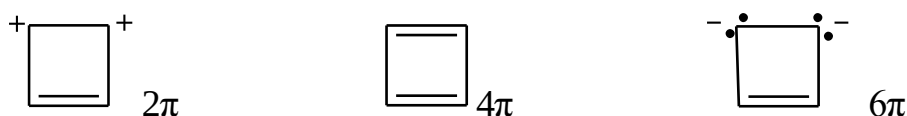


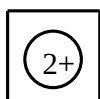
Aromatiklik qoidasi. E.Xyukkel (1931 yil) kvant kimyoviy xisoblashlari asosida aromatiklik qoidasini yaratdi. Xalqasida $(4n+2)$ ta π -elektrondan iborat xalqali planar yopiq tutash sistemalar aromatik sistema bo'la oladi. ($n=0,1,2,3,\dots$) Xyukkel qoidasi asosan bir halqali monosiklik sistemalar xos bo'lib politsekklik sistemalarning aromatikligini shu sistemaga xos xususiyatlarini hisobga olgan holda tushintiradi. Aromatik barqarorlik nafaqat olti azoli tutash sistemalar, balki Xyukkel qoidasiga buysinadigan uch, turt, besh va etti azoli tutash sistemalar ham xosdir. Bunday barqaror sistemalar nobenzoid aromatik sistemalar deyiladi va ularga quyidagilar misol bo'ladi.

Ayrim holda ularni antiaromatik brikmlar deb ham atashadi, quyida π -elektronlar soni har-xil bo'lgan uch-turt-besh-olti va etti azoli sistemalar keltirilgan.

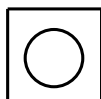


To'rt a'zoli tutash siklik sistemada har xil π -elektronlarning taqsimlanishi (delokallanishi) keltirilgan.





siklobutendiil-kation
(nobenzoid sistema)

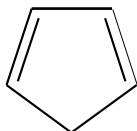


siklobutendiil-radikal

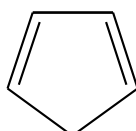


siklobutendiil-ion
(antiaromatik sistema)

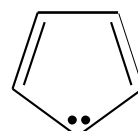
Besh a'zoli tutash siklik sistemada har xil π -elektronlarning taqsimlanishi (delokallanishi) keltirilgan.



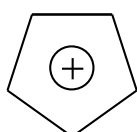
4π



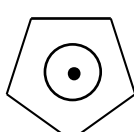
5π



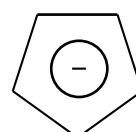
6π



siklopentadienil-kation
(nobenzoid sistema)

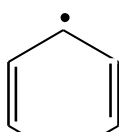


siklopentadienil radikal

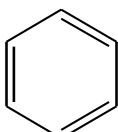


siklopentadienil-ion
(antiaromatik sistema)

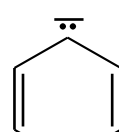
Olti a'zoli tutash siklik sistemada har xil π -elektronlarning taqsimlanishi (delokallanishi) quyidagicha:



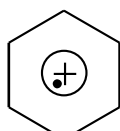
5π



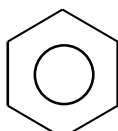
6π



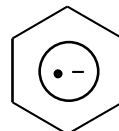
7π



benzol - kation radikal

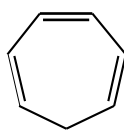


aromatik sistema

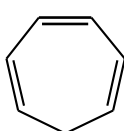


benzol- anion radikal

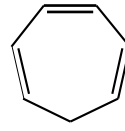
Etti a'zoli tutash siklik sistemada har xil π -elektronlarning taqsimlanishi (delokallanishi)



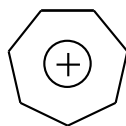
6π



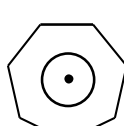
7π



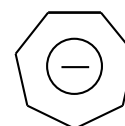
8π



tropiliya-kationi
(nobenzoid sistema)



siklogeptatrienil-radikal



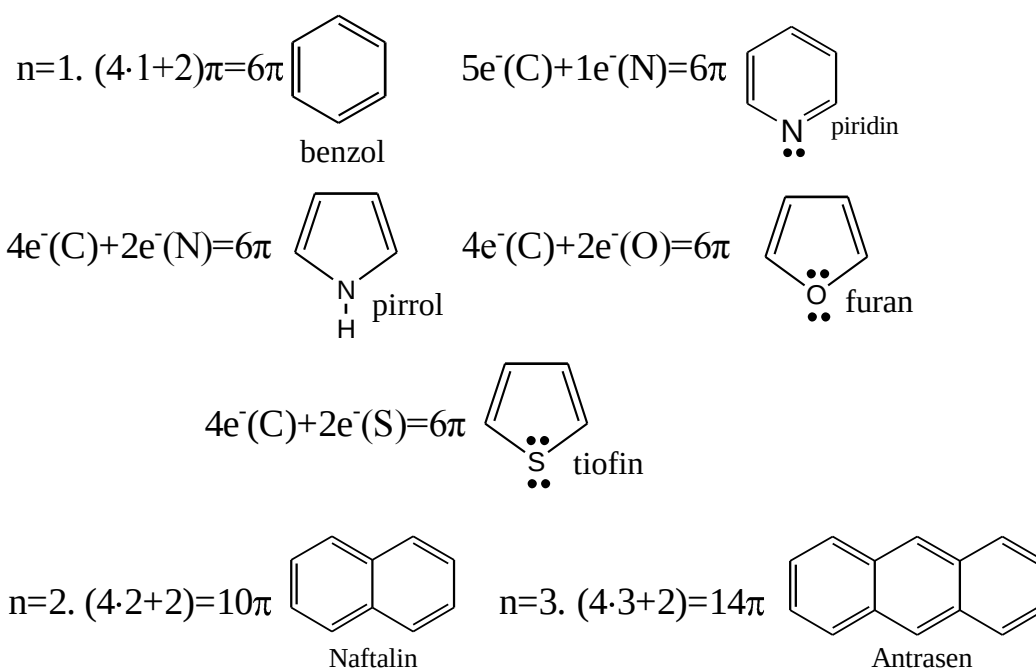
siklogeptatrienid-ion
(antiaromatik sistema)

Benzol xalqalarining o'zaro ikkita umumiy uglerod atomlari orqali tutashishi natijasida xosil buladigan ko'p xalqali arenlar ham Xyukkel qoidasiga buysunsada, benzolga qaraganda aromatiklik xususiyatlari pastroq bo'lib, tuyinmaganlik

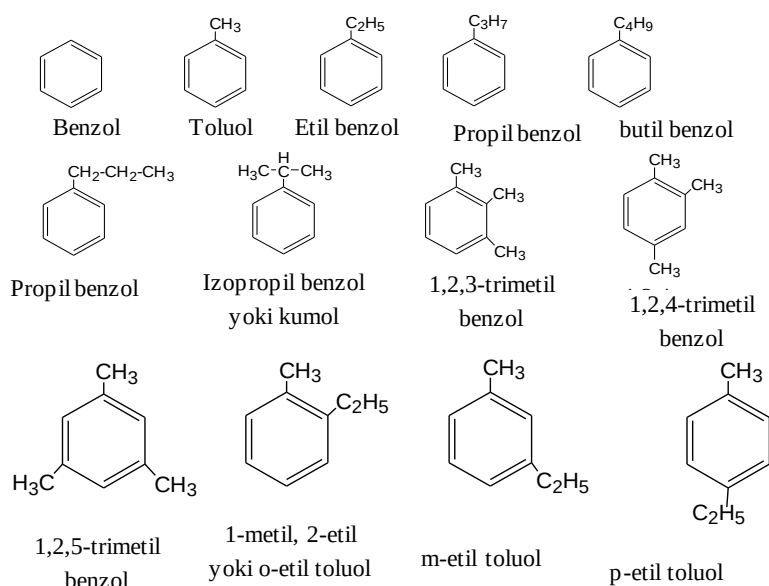
xususiyatining ustunligi seziladi. Bunday sistemalarga naftalin, antratsen, fenantren va boshqalar misol buladi:

Modda aromatiklik qoidasiga javob berishi uchun quyidagilarga ega bo'lishi kerak.

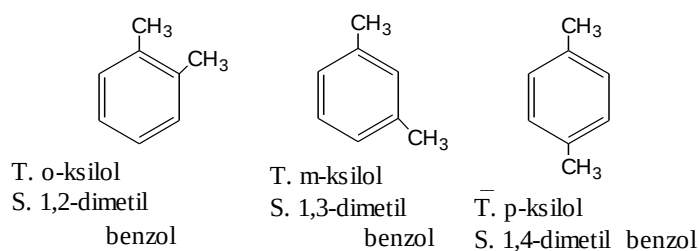
1. Molekulada π -elektron buluti bir xil taqsimlangan.
2. $(4n+2)$ π yaxlit elektronlarga ega siklik tuzilishli birikmalar (yassi to'g'ri burchakli olti burchak) $n = 0, 1, 2, 3$, π -elektronlar soni 6, 10, 14 va boshqalar bo'lishi mumkin (n xalqa soni).
3. To'yinmagan siklik tuzilishli, fazoda tekislikda joylashgan.



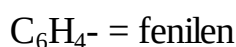
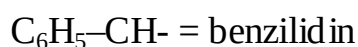
Gomologik qatori va izomeriyasi. Benzol halqasidagi vodorod atomini uglerod radikalga almashtirgan benzol gomologlari hosil bo'ladi.



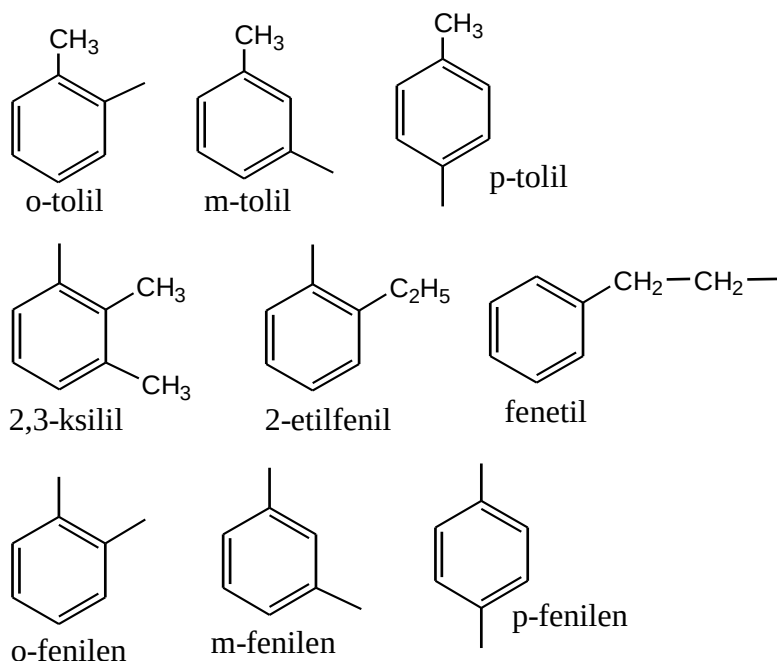
Agar yon zanjirda ikkita va undan ortiq uglerod atomlari almashingan bo'lsa u albatta izomerlarga ega bo'ladi.



Aromatik radikallar umumiy holda *arillar* (*Ar*) deyiladi.



Arillar. Ayrim vakillari uchun trivial nomlanish saqlanib qolgan.



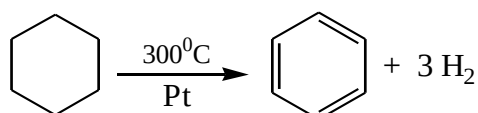
Olinish usullari.

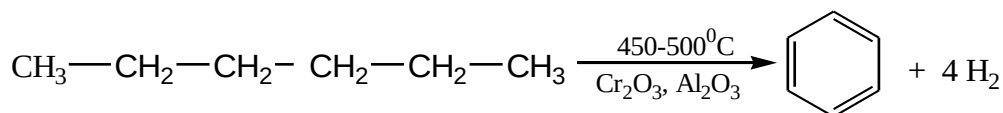
1. Tabiiy manbalardan olinishi.

Toshkumir smolasidan qayta ishlash natijasida 1 m³ gazda 30 g benzol va 10 g toluol olinadi, toshkumir smolasi arenlarni asosiy manbai hisoblanadi.

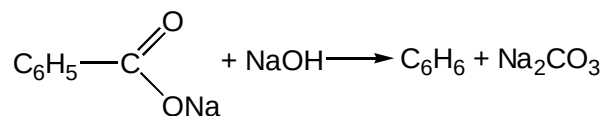
Benzol, toluol va boshqa ayrim sodda arenlar neftning ayrim sortlarida uchraydi. Ularni neft mahsulotlarini katalitik krekningi orqali olinadi.

1 Degidrogenlanish va degidrotsiklanish reaksiyalari orqali olinishi. Bu muhim sintetik usul hisoblanadi (alkanlarni yoki sikloalkanlarni degidrogenlashi natijasida olinishi).

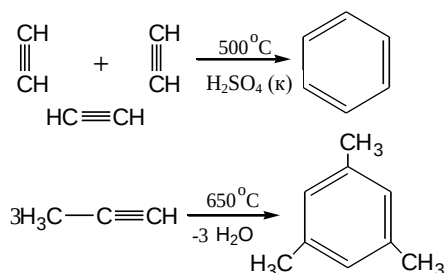




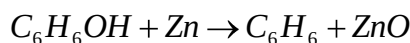
2. Aromatik kislota tuzlarini dikarboksillab aromatik uglevodorodlarni olinishi:



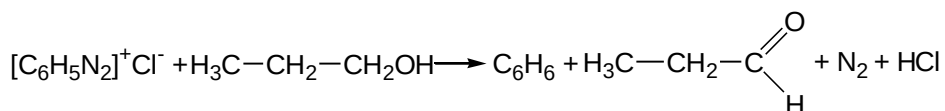
3. Atsetilendan va atsetilen gomologlaridan olinishi:



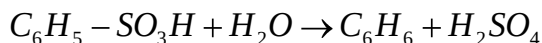
4. Fenollarni rux kukuni ishtirokida qizdirib olinishi:



5. Diazobirikmalarni spirtlar bilan qaytarib olinadi:

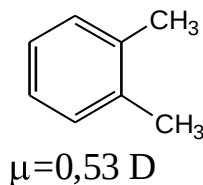
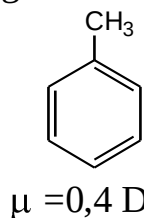


6. Benzolsulfokislota suv qo'shib mineral kislotalar ishtirokida qizdirib olinadi:



Fizikaviy xossalari. Quyi vakillari suyuq va ba'zan qattiq. O'ziga xos o'tkir hidli moddalardir. Tarkibida bitta benzol xalqasi bo'lganlari suvdan engil. Suvda yomon eriydi, barcha organik erituvchilarda yaxshi (efir, CCl_4 , ligroin) eriydi.

Benzol qutbsiz molekula ($\mu=0$), ammo alkilbenzollar dipol momentiga ega, chunki alkil guruhlarini xalqaning elektron zichligini oshiradi, uni qutblaydi:



Benzol xalqasining elektron sistemasi juda harakatchan bo'lib, elektrodonor xususiyatiga ega. Shuning uchun ionlanish energiyasi past: benzol - 9,24 eV, toluol - 8,72 eV, o-ksilol - 8,45 eV.

Spektral harakteristikasi: Benzol va uning gomologlari uchun spektrning UB qismida 170-210 nm soxada intensiv yutilish signallariga ega. IQ spektrlarda 3000-3050 sm^{-1} (C—H valent tebranish), 1500-1600 sm^{-1} (C—C valent tebranish) va 700 sm^{-1} (deformatsion tebranish) sohalarida yutilish signallariga ega. YAMR spektrlarida

benzol xalqasi protonlariga kuchsiz magnit maydonida ($\delta=6,4 \dots 8,2$ m.u) elektron siljishlarga ega.

Nazorat savollari:

1. Benzol qatori uglevodorodlarini tavsiflab bering.
2. Benzolning elektron tuzilishini tushinib bering.
3. Gomologik qator azolarini nomlanishini va izomeriyasini misollar bilan tushintiring.
4. Fizikaviy xossalari.
5. Spektral tavsifini tushintirib bering.

№ 11. Mavzu: AROMATIK UGLEVODORODLARNING KIMYOVIY XOSSALARI

I. Reja:

- Aromatik xalqaga birikish reaksiyalari.
- Elektrofил o'rin olish reaksiyalari (almashinish) S_E .
- Oksidlanish reaksiyalari.
- Yo'naltirish qoidasi.

II. Tayanch iboralar: Elektrofил, radikal, urinbosar, almashinish, I-tur, II-tur, orta, meta, para, Fredil-Krafts.

III. Darsning maqsadi: Aromatik qatordagi elektrofил almashinish reaksiyalar, sulfolash, nitrolash, galogenlash, alkillash, asillash. Benzol halqasidagi o'rinbosarlarning maxsulotlarning izomer tarkibiga va reaksiya tezligiga ta'siri. Radikal almashinish va birikish reaksiyalari

IV. Dars o'tish vositalari: O'UM, ma'ruza matni, kompyuter slaydlari, doska

V. Dars o'tish usuli: *ma'ruza, klaster, aqliy hujum*

VI. Darsning mazmuni:

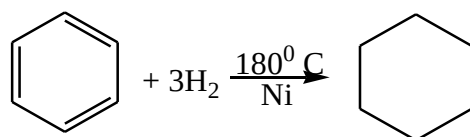
Benzol xalqasi uchun birikish reaksiyalari xarakterli emas. Bu tipdagi reaksiyalar faqat kuchli yorug'lik nuri ta'sirida, aktiv katalizatorlar ishtirokida amalga oshishi mumkin.

Benzol va uning gomologlari uchun elektrofил almashinish mexanizmida boradigan reaksiyalar xarakterli hisoblanadi.

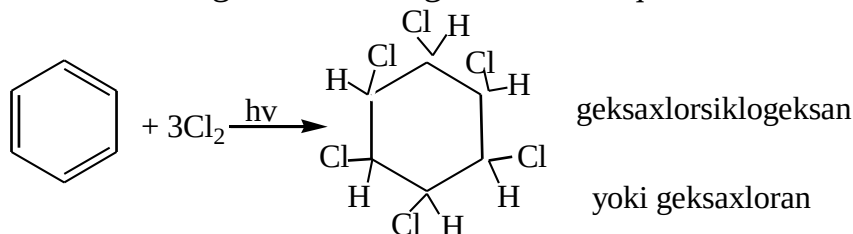
I. Birikish reaksiyalari.

Aromatik xalqa birikish reaksiyalariga qiyin kirishadi, chunki 6π -elektronli tutash sistemaning buzulishi katta energiya talab qiladi.

1. Gidrogenlash Benzol va uning gomologlari qiyin yuqori temperaturada, yuqori bosim ostida va katalizatorlar ta'sirida gidrogenlanadi. Reney nikeli (g'ovak nikel) katalizator sifatida ishlatiladi.

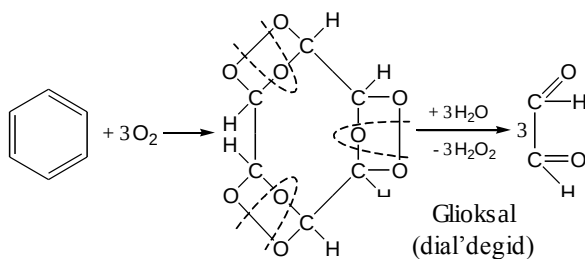


2. Xlorlanish reaksiyasi (M.Faradey 1826). Benzol UB nurlari ta'sirida uch molekula xlori biriktirib, geksaxlorsiklogeksan hosil qiladi.



yoki UB – nurlari ta'sirida boradi.

3. Ozonlanish reaksiyasi. Benzol to'yinmagan uglevodorodlarga o'xshab ozon bilan reaksiyaga kirishib, portlovchi modda – triozonidni hosil qiladi. U suv ta'sirida oson parchalanadi va dialdegidni hosil qiladi.

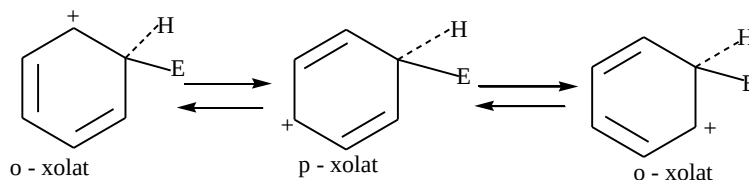


Triozonid

Agar dialdegidni oksidlasa dikarbon kislota hosil bo'ladi.

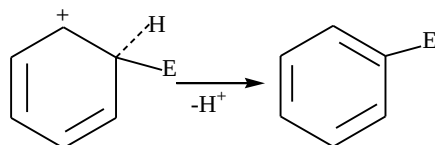
II. Elektrofил almashinish (o'rin olish) reaksiyalari S_E

Bu tipdagi reaksiyalarning barchasi dastlab elektrofил zarrachani hosil bo'lishi va uni aromatik halqaning π -elektron sistemasiga xujumi natijasida avval π -, keyin σ -kompleks hosil bo'lishi bilan amalga oshadi. Oraliq σ -kompleks tutash karbokation bo'lib bir necha rezonans strukturalarga ega, undagi sp^3 gibridlangan ugleroddagi musbat zaryad beshta sp^2 gibridlangan uglerod atomlari orasida xususan orta va para holatlarga taqsimlangan:



σ -kompleks beqaror zarracha, uning hosil bo'lishi barqaror 6π -elektron sistemasining buzilishi bilan amalga oshadi, u aromatiklik qoidasiga javob bermaydi. Shuning uchun σ -kompleksdan yana barqaror aromatik benzol halqasi proton ajralishi bilan oson hosil bo'ladi. Bunda oldin ikkinchi π -kompleks va keyin almashingan aromatik birikma hosil bo'ladi.

Ya'ni



Elektrofил almashinish reaksiyalari qaytar reaksiyalar singari qaraladi. Ularning yo'nalishi energetik faktorlar (boshlang'ich va oxirgi energiyalari) bog' energiyasi va elektrofил reagentlarning nisbiy aktivliklari bilan aniqlanadi.

Benzol halqasidagi o'rinbosarlar keyingi kelayotgan o'rinbosarlarni -o, -p, -m holatlarga yo'naltiradi. O'rinbosarlar elektrofил almashinish reaksiyalarini osonlashtiradi yoki qiyinlashtiradi. Agar halqada I-tur o'rinbosari bo'lsa u faqat -o va -p holatlarga yo'naltiradi. Agar halqada II - tur o'rinbosari bo'lsa u keyingi kelayotgan o'rinbosarni faqat -m holatga yo'naltiradi.

Benzol halqasida o'rinbosarlarning yo'naltiruvchi ta'siri.

Benzol halqasida elektron zichlik bir xil taqsimlangan. Halqaga o'rinbosarning kiritilishi bu bir xillikni (tekis taqsimlanishni) buzadi.

. Benzol xalqasida boradigan almashinish reaksiyalarining borishi quyidagi omillar bilan aniqlanadi:

- 1) ta'sir etuvchi reagentning tabiatiga qarab elektrofil yoki nukleofil;
- 2) reaksiyaning sharoiti bilan (harorat, katalizator, bosim va boshqalar);
- 3) benzol halqasidagi o'rinbosarning tabiatiga qarab keyingi kelayotgan o'rinbosarni aniq holatga yo'naltirish.

O'rin olish reaksiyalarida ikkinchi o'rinbosarning joylashishi halqadagi oldingi o'rinbosarning xarakteriga bog'liq.

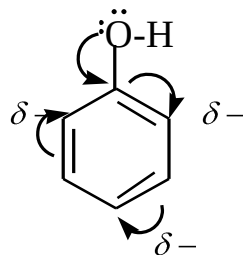
O'rinbosarlar tabiatiga ko'ra ikkiga bo'linadi:

I – tur o'rinbosarlari (elektronodonor)

II – tur o'rinbosarlari (elektronoakseptor).

I – tur o'rinbosarlari elektronlarini benzol halqasiga beradi va orta xamda para xolatlarda elektron bulut zichligini ko'paytiradi. Keyingi kelayotgan o'rinbosarni orta va para xolatga yunaltiradi va benzol halqasidagi vodorod atomlarini almashinishini osonlashtiradi. Bunday o'rinbosarlar elektronodonor guruhlar yoki I-tur o'rinbosarlari deb yuritiladi.

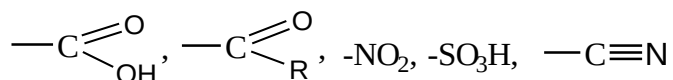
$-\text{CH}_3$, $-\text{CH}_2\text{R}$, $-\text{CH}=\text{CH}_2$, $-\text{C}_6\text{H}_5$, $-\ddot{\text{O}}\text{H}$, $-\ddot{\text{O}}\text{R}$, $-\ddot{\text{N}}\text{H}_2$, $-\ddot{\text{N}}\text{HR}$ hamda galogen atomlari $-\ddot{\text{F}}$, $-\ddot{\text{Cl}}$, $-\ddot{\text{Br}}$, $-\ddot{\text{J}}$



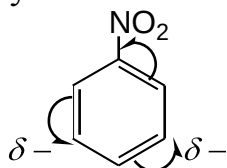
(Ular +J yoki +M namoyon qiluvchi zarrachalar)

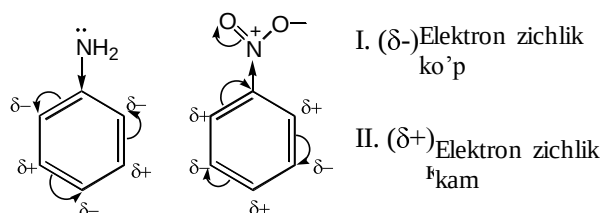
Galogen benzollar bilan boradigan reaksiyalar benzol gomologlariga nisbatan qiyinroq amalga oshadi. Sababi galogenlarning katta induktiv effekti (-J) ta'sirida elektrofil almashinish reaksiyalari qiyinroq amalga oshadi. Ularning ionlanish energiyasi benzolning ionlanish energiyasi bilan solishtiriladi.

II – tur o'rinbosarlari. Benzol halqasidan elektronlarni tortib oladi. Bu xolatda orta va para xolatlarda elektron zichlik kamayadi va meta xolatda kupayadi. Shuning uchun keyingi kelayotgan o'rinbosarni u meta xolatga yo'naltiradi. Bunday guruhlar elektronoakseptor guruhlar deb yuritiladi. Elektrofil almashinish reaksiyalari meta xolatda sekinroq boradi va qattiqroq sharoit talab qilinadi. II-tur o'rinbosarlariga misollar.



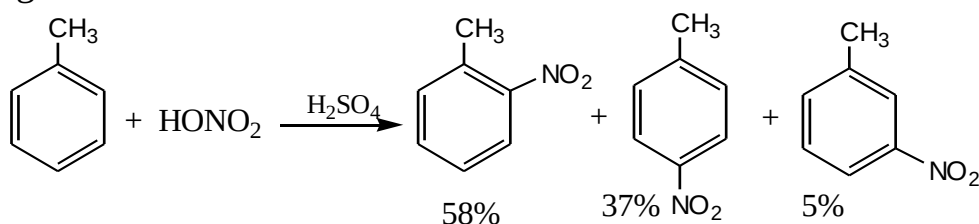
Ular -J va -M mezomer effect nomoyon qiluvchi zarrachalar II – tur o'rinbosarlari yoki orientantlari deb hisoblanadi.





Halqada II – tur o'rinbosari bo'lsa π – kompleks hosil bo'lishi qiyinlashadi, chunki σ – kompleksni destabillaydi (beqarorligini taminlaydi).

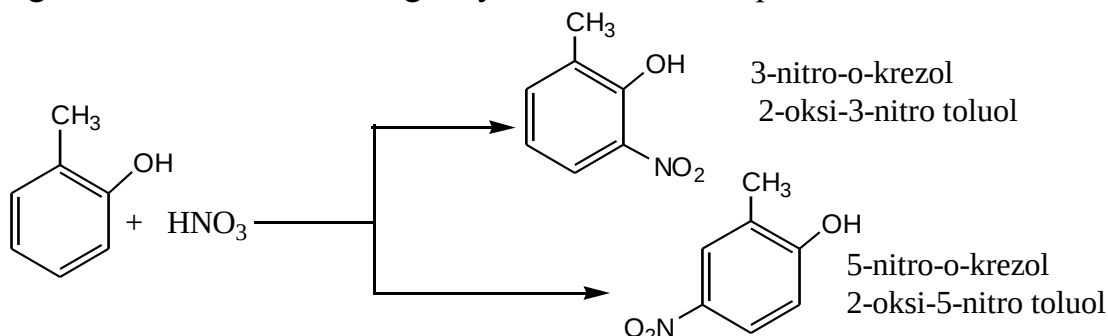
Umuman olganda yo'naltirish qoidasi nisbiy xarakterga ega bo'lib, reaksiyaning asosiy yo'nalishini ko'rsatadi. O'rin olish reaksiyasida orta, para va meta izomerlarining aralashmasi hosil bo'ladi va ularning nisbati yo'naltirish qoidasiga mos keladi.



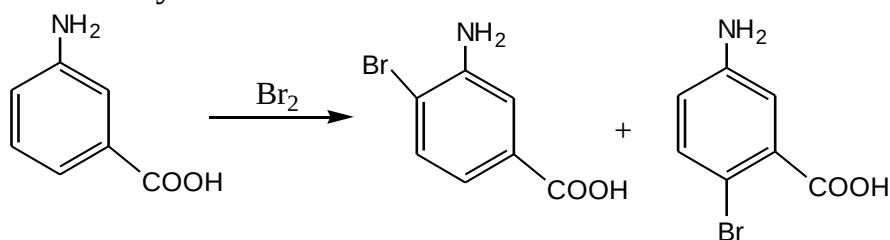
O'rinbosarning tuzilishi va tabiati aromatik halqada boradigan elektrofil o'rin olish reaksiyasining tezligiga va tanlovchiligiga ta'sir qiladi.

Shunday urinbosarlar borki ular aniq bir yunaltirish effektiga ega emas (misol. $-\text{CHCl}_2$, $-\text{CCl}_3$) ular ta'sirida boradigan reaksiyalarda orta, meta, para izomerlar aralashmasi hosil bo'ladi.

Kelishilgan va kelishilmagan yo'naltirish qoidasi: Ikki bir xil turdagi urinbosar xalqada bo'lganda uchunchi urinbosarni yunaltirish kuchliroq urinbosar zimmasiga tushadi. Bu kelishilmagan yunaltirish bo'lib qoladi.



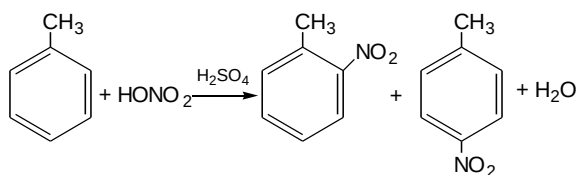
Agar ikki xil turdagi urinbosari bo'lsa bunda ko'proq I-tur urinbosari keyingi keayotgan urinbosarni yunaltiradi.



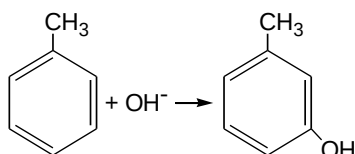
Benzol xalqasida I-tur o'rinbosar bo'lgan paytda keyingi kelayotgan elektrofil zarracha faqat o- va p-holatlardagi vodorod atomiga almashina oladi.

Agar benzol xalqasida II-tur o'rinbosari bo'lsa keyingi kelayotgan (elektrofil zarracha) yoki o'rinbosar faqat m-holatda vodorod atomiga almashina oladi.

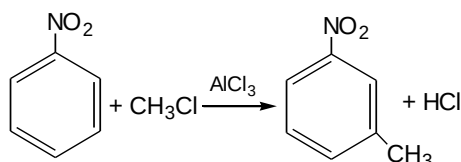
Misol, agar xalqada I-tur o'rinbosari bo'lsa, elektrofil almashinish quyidagicha ketadi:



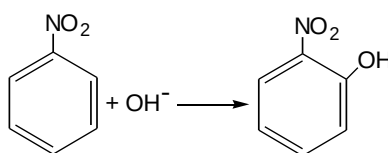
Nukleofil almashinish:



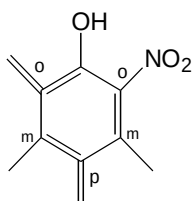
Agar xalqada II-tur o'rinbosar bo'lganda elektrofil almashinish quyidagicha boradi:



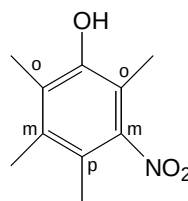
Nukleofil almashinish:



Kelishilgan va kelishilmagan yo'naltirish qoidasi.



kelishilgan yo'naltirish

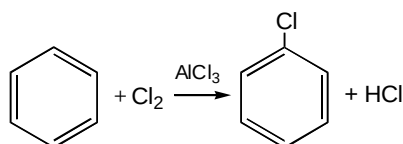
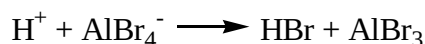
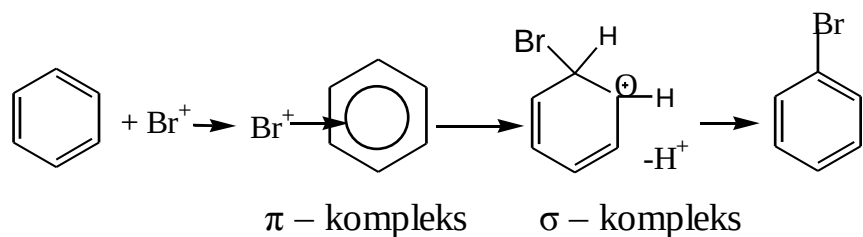
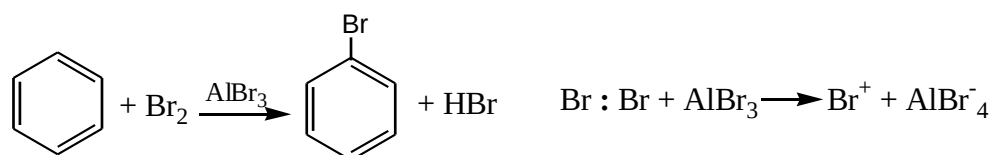


kelishilmagan yo'naltirish

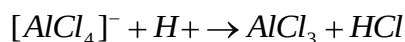
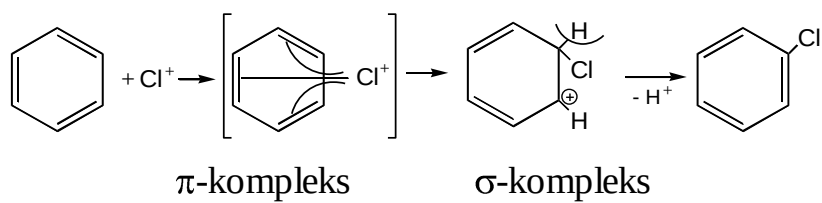
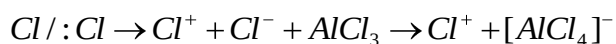
U yoki bu moddani sintez qilib olishda, reaksiya sharoitini tanlashda yo'naltirish qoidasining ahamiyati kattadir.

1. Almashinish reaksiyalariga misollar

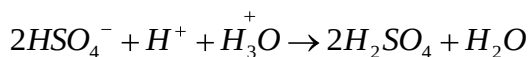
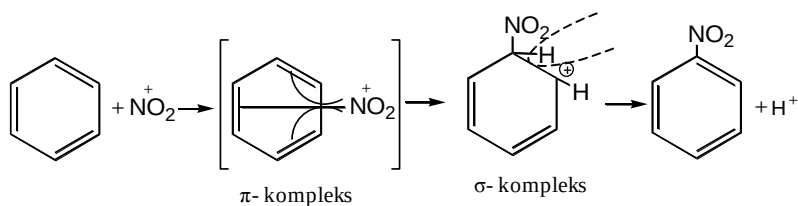
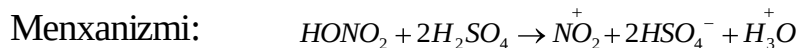
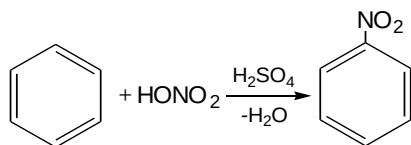
Benzol xlor, brom, yod bilan. Lyuis kislotalari (FeCl_3 , FeBr_3 , AlCl_3 , AlBr_3) yoki ayrim paytda reaksiya aralashmaga temir qipig'larini solish bilan almashinish reaksiyalari amalga oshiriladi. Bunda mono-, di-, tri- yoki poligalogenbenzol hosilalari hosil bo'ladi. Lyuis kislotalari gologen atomlari bilan kompleks hosil qiladi, bu kompleksdagi gologen atomlari orasidagi bog' qutblangan bo'lib, chetki gologen atomi elektrofil sifatida halqaga ta'sir etadi.



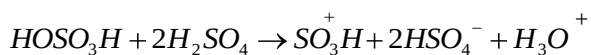
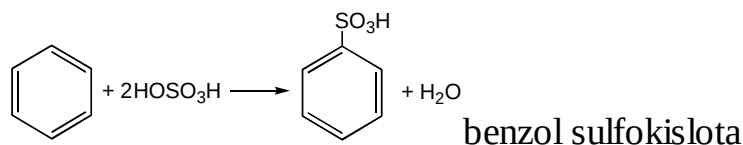
Mexanizmi: (elektrofil almashinish).



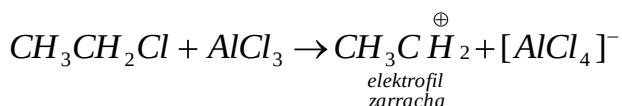
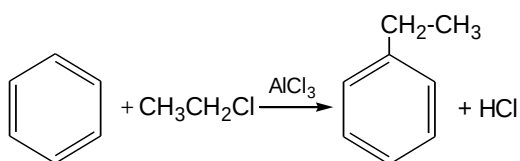
2. Nitrolanish reaksiyasi (1 mol nitrat va 2 mol sulfat kislota aralashmasi nitrolovchi aralashma deb yuritiladi). Bu reaksiya nitrolash agentlari – kons. HNO_3 , nitrolash aralashmasi – kons. HNO_3 va kons. H_2SO_4 (1:2), nitroniy tetraftorborat $\text{NO}_2 \text{BF}_4$, atsetilnitrat $\text{CH}_3\text{COONO}_2$, N_2O_5 ta'sirida amalga oshirilishi mumkin. Benzol nitrollovchi aralashma bilan oson nitrolanadi.



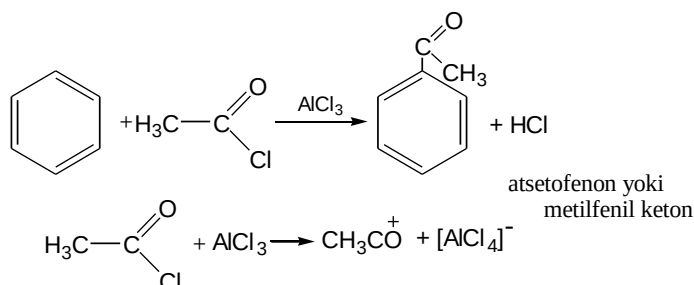
3.Sulfolanish reaksiyasi. Benzolni sulfolash uchun tutovchi sulfat kislota – kons. H_2SO_4 SO_3 ishlatiladi. Bunda sulfolash agenti sulfat angidridi sifatida halqaga birikadi:



4.Akillash reaksiyasi. Benzol halqasiga alkyl guruhini kiritish uchun alkilgalogenid va Lyuis kislota (Fridel – Krafts reaksiyasi), alken yoki spirt va mineral kislota ishlatish mumkin. Fridel – Krafts bo'yicha alkillash katalizator sifatida FeCl_3 , TiCl_4 , SnCl_4 , BF_3 , ayniqsa ko'proq AlCl_3 ishlatiladi.

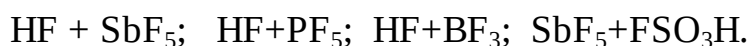


5.Atsillash reaksiyasi Bu reaksiya Fridel – Krafts bo'yicha alkillash reaksiyasiga o'xshash bo'lib, benzolga atsilgalogenid AlCl_3 ishtirokida ta'sir ettiriladi va aralash yoki aromatic ketonlar hosil bo'ladi:

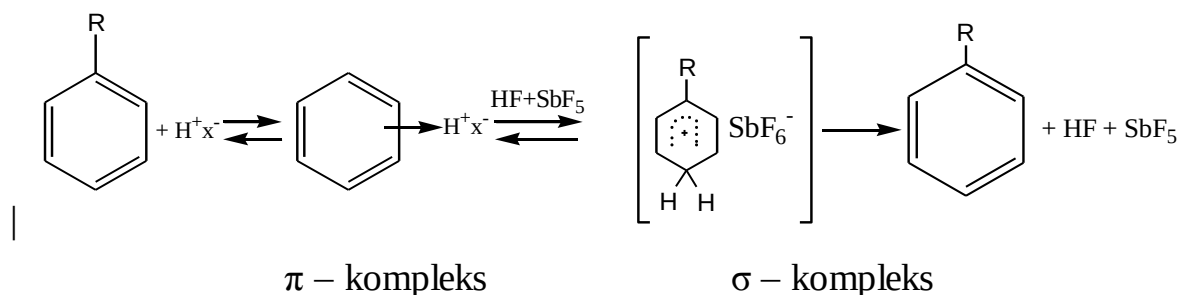


6. H- elektrofillari bilan boradigan elektrofil almashinish reaksiyalari.

Kuchli kislotalar arenlar bilan π – va σ – komplekslar hosil bo'lishi orqali vodorodning almashinishi sodir bo'ladi. Kuchli kislotalarga quyidagi aralashmalar kiradi:



Protonlanish va deyteroalmashinish reaksiyalari:

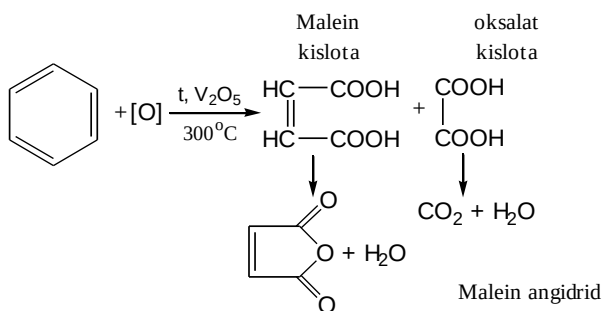


Agarda deyterosulfat kislota D_2SO_4 ta'sir ettirilsa vodorod deyteriga almashinadi.

Yuqoridagi barcha reaksiyalar elektrofil almashinish mexanizmda boradi. Bunda σ - va π -komplekslar hosil bo'ladi. σ - kompleks aromatiklik qoidasiga javob bermaydi, chunki unda to'yinganlik xarakteriga ega bo'lgan uglerod atomi bor. U sp^3 -gibridlanishga ega.

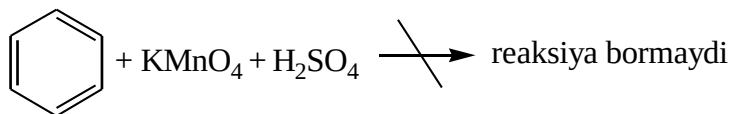
III.Oksidlanish reaksiyalari.

1.Benzol juda kuchli oksidlovchilar ta'sirida oksidlanadi.

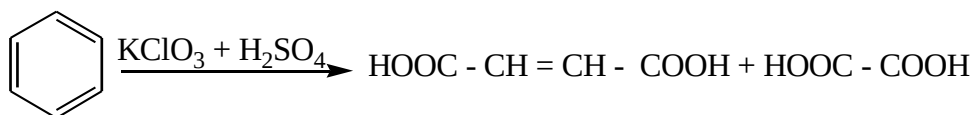


Katalizator sifatida V_2O_5 va O_2 yoki $K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4$ qo'llaniladi.

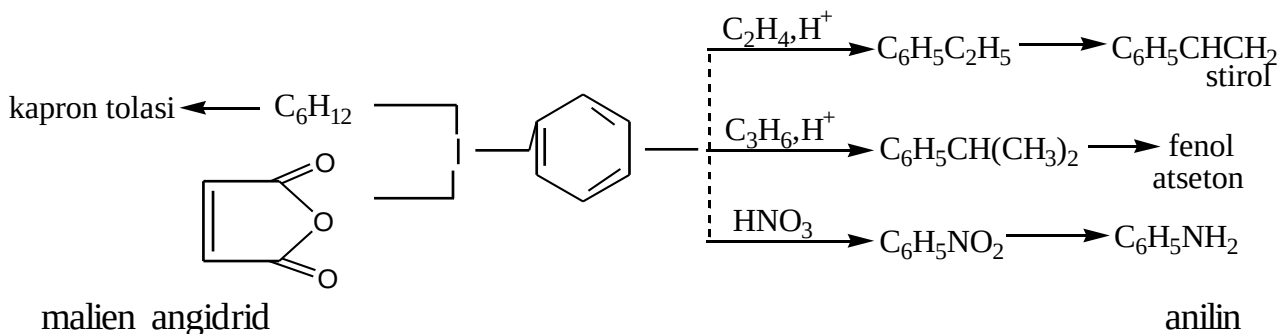
2. Benzolga odatdagi sharoitda $KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$, CrO_3 , HNO_3 lar ta'sir etmaydi:



3.



Ahamiyati. Benzol o'ziga xos qildi, suvdan engil rangsiz suyuqlik. Sanoatda toshkumir smolasidan, geksanning degidrotsikllanishi, toluol va ksilollarning demetillanish reaksiyasi yordamida olinadi. U ko'p miqdorda yog'lar, kauchuk, neft mahsulotlari, laklar uchun erituvchi sifatida va ko'pgina sintezlarda ishlatiladi. Undan stirol, kumol, anilin, sintetik tola olishda qo'llaniladigan kaprolaktam va boshqalar olinadi:



Nazorat savollari:

1. Benzolning olinish usullariga misollar keltiring.
2. Birikish reaksiylariga misollar keltiring.
3. Elektrofил o'rin almashinish reaksiyasini mexanizmi bilan tushuntirib bering.
4. Nitrollanish va sulfolanish reaksiylarini yozing.
5. Benzol halqasida boradigan yo'naltirish qoidasini tushuntirib bering.

№ 12. Mavzu: ALKILBENZOLLAR.

I. Reja:

- Alkilbenzollarning olinishi.
- Alkilbenzollarning kimyoviy xossalari.
- Alkillash va atsellash reaksiyalari.
- S_E va S_R reaksiyalari.

II. Tayanch iboralar: Alkil, reaksiya markaz. rezonans, stabilizatsiya, stiroil, troil.

III. Darsning maqsadi: Alkilbenzollarni olish. Benzol halqasida elektrofil almashinish reaksiyalari, bu reaksiyalarda yo'naltirishning xususiyati. Dezalkillash, disproporsionalanish, alkilbenzollarning izomerlanishi. Yon zanjirda radikal o'rin almashinish reaksiyalari

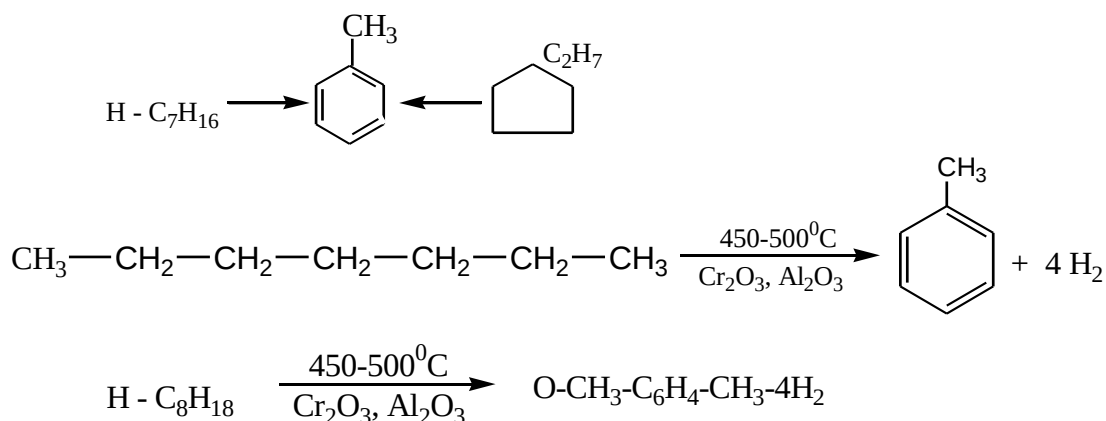
IV. Dars o'tish vositalari: O'UM, ma'ruza matni, kompyuter slaydlari, doska

V. Dars o'tish usuli: ma'ruza, B/BX/BO, aqliy hujum

VI. Darsning mazmuni:

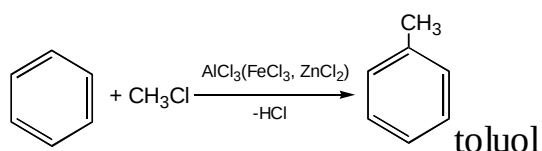
Alkilbenzollar aromatik uglevodorod qoldig'i va tuyingan uglevodorod qoldig'idan iborat bo'lib ular benzol gomologlari hisoblanadi. Ularning ham tabiiy manbalari toshkumir va neftdir. Toshkumir smolasidan benzoldan tashqari yana toluol, ksilollar va boshqalar ajratib olinsa, neftdan olinadigan alifatik uglevodorodlarning katalitik reforming natijasida ham shu aromatic va alkil aromatic uglevodorodlar olinadi. Katalitik reforming jarayonida degidrosikllanish va izomerlanish reaksiyalari amalga oshadi.

1. Bu reaksiya rus kimyogarlari R.L.Moldavskiy, B.A.Kazanskiy, N.D.Zelinskiylar tomonidan o'rganilgan.

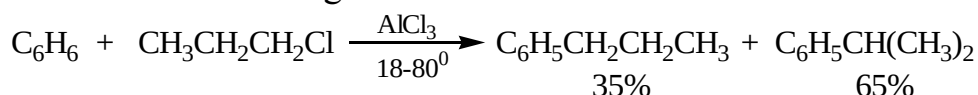


bu usul neftni aromatlash deb ham yuritiladi.

2. Arenlarni Fridel-Krafts reaksiyasi bo'yicha alkillash orqali benzol gomologlari olinadi:



Bu reaksiyada ba'zan alkil guruhining qayta guruhlanishi ruy berib, izotuzilishli alkilaromatik uglevodorod hosil bo'lishi mumkin:

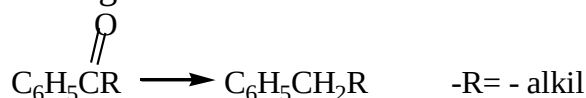


Fridel-Krafts bo'yicha alkilashda polialkilbenzollar hosil bo'lishi mumkin, chunki xalqaga kiritilgan alkil guruhi uni S_E reaksiyasiga nisbatan aktivlashtiradi.

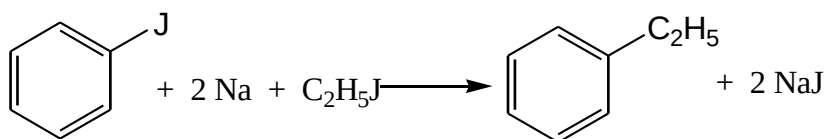
Polialkilbenzollar hosil bo'lishiga yo'l quymaslik uchun alkilash agentiga nisbatan aren ko'proq miqdorda ishlatiladi.

2. Alkilaromatik ketonlarni qaytarish.

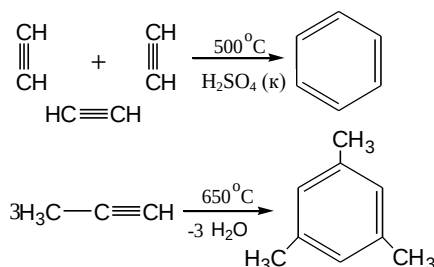
Bu reaksiya Klemensen ($\text{Zn}/\text{Hg}, \text{HCl}$) yoki Kijner-Volf ($\text{NH}_2\text{NH}_2, \text{NaOH}$) usulida amalga oshiriladi:



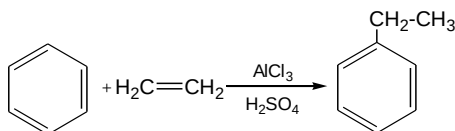
3. Vyurts–Fittig reaksiyasi yordamida galoidbenzolga alkilgalogenid natriy metali ishtirokida ta'sir etib benzol gomologlarini olish mumkin



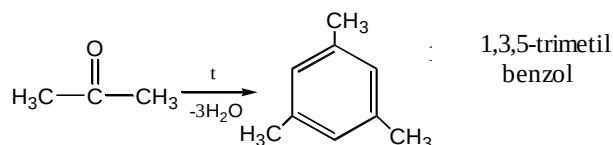
4. Arsetilen gomologlaridan benzol gomologlarining olinishi



5. Kondensatsiya reaksiyasi



6. Arsetondan benzol gomologining olinishi

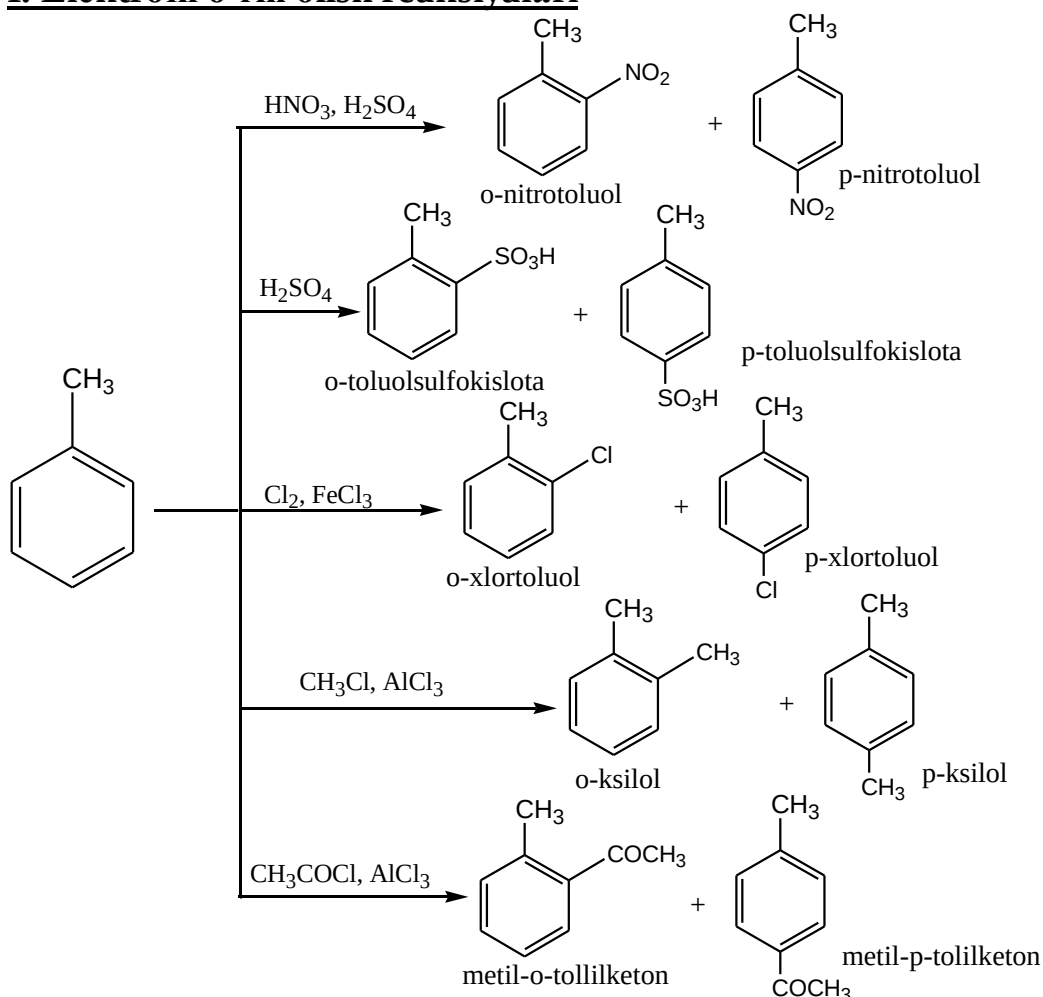


Kimyoviy xossalari

Alkilbenzollar ham aromatik, ham tuyingan uglevodorodlarning xossalari ega. Ular ikki reaksiya markazi ya'ni aromatik halqa hisobidan S_E reaksiyalariga va yon zanjir hisobidan S_R reaksiyalariga kirishadi:

Ulardagi alkil guruhi musbat induktiv effekti (+J) tufayli aromatik halqaning S_E reaksiyalariga nisbatan aktivligini oshiradi. Shuning uchun ham alkilbenzol S_E reaksiyalariga benzolga qaraganda osonroq kirishadi va elektrofil reagentlar ko'proq o- va p- holatlarga yunaladi. Ular ham benzolga xos bo'lgan hamma elektrofil o'rin olish reaksiyalariga kirishadi.

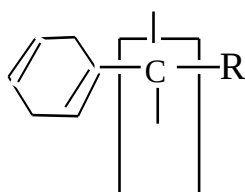
I. Elektrofil o'rin olish reaksiyalari



Bu reaksiyalarning hammasi benzolga uxshash S_E mexanizmga ega.

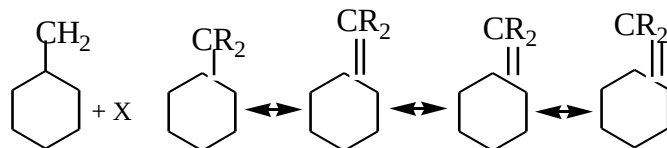
II. Radikal o'rin olish reaksiyalari

Alkilbenzollardagi xalqa bilan bevosita bog'langan uglerod, benzil uglerodi deyiladi:

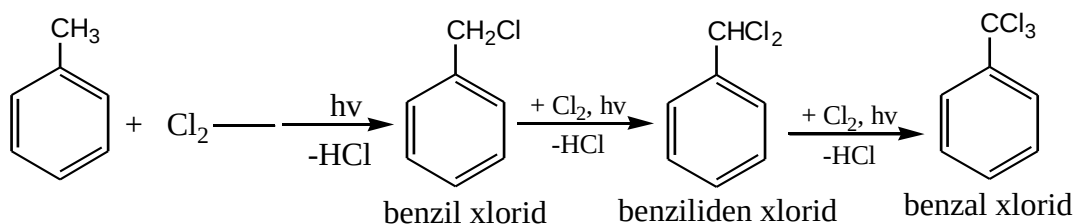


Benzil uglerodi tutgan vodorodlar boshqa yon zanjir uglerodidagi vodorodlarga nisbatan kattaroq reaksiya qobiliyatini namoyon qiladi, chunki bunday C-H bog'ning

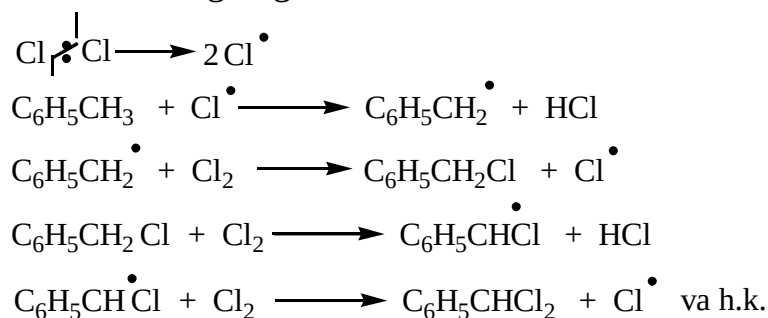
gomolitik o'zlashidan hosil bo'ladigan benzil radikalli bir necha rezonans hollarda bo'la olishi tufayli juda barqaror. Bunga sabab benzil uglerodidagi erkin elektronning xalqa π -elektronlari bilan o'zaro ta'siridir:



1. Xlorlash. Xlorlash reaksiyasi. Qo'yosh nuri va temperatura ta'sirida borib, turli xlorli birikmalar hosil bo'ladi:

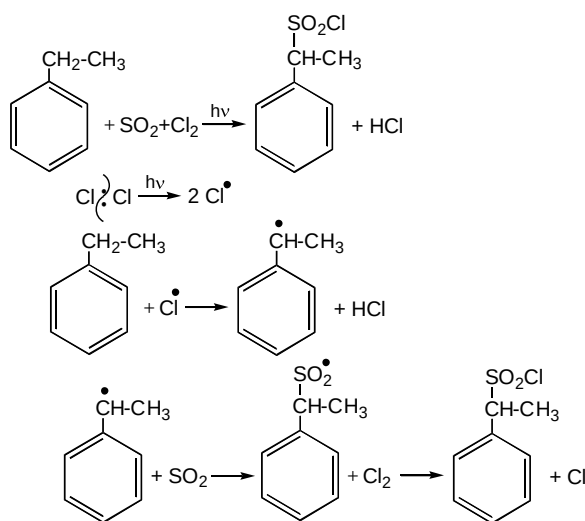


Bu reaksiya S_R -mexanizmga ega:



2. Nitrolanish reaksiyasi.

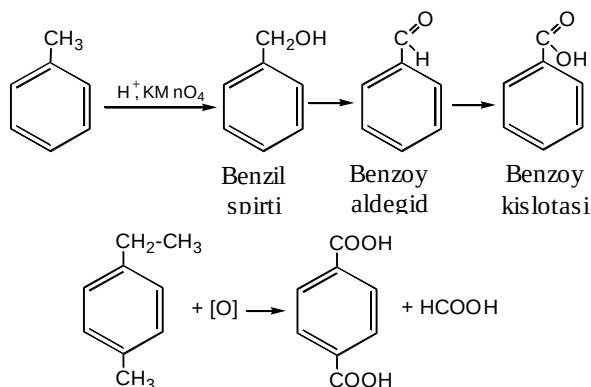
3. Sulfoxlorlanish reaksiyasi. (radikal almashinish mexanizmidan boradi)



4. Oksidlanish reaksiyasi.

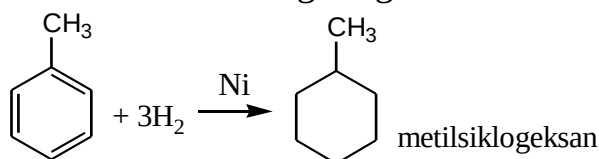
Benzol va alkanlar oksidlovchilar ta'siriga juda chidamli bo'lsa ham, alkilbenzollarning yon zanjiri oson oksidlanadi. Odatda halqa bilan bevosita bog'langan uglerod $-\text{COOH}$ gacha oksidlanib, aromatik karbon kislotalar hosil bo'ladi. Benzil uglerodida vodorodi bo'lmagan alkilbenzollar qiyin oksidlanadi. Oksidlovchi sifatida KMnO_4 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ lar ishlatiladi:

Benzol gomologlari benzolga nisbatan osonroq oksidlanadi.

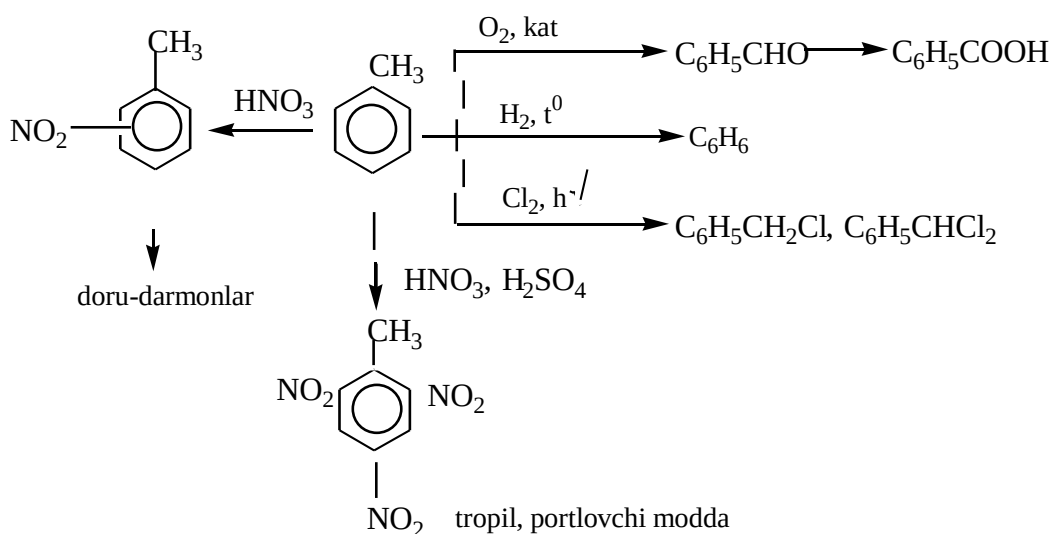


5. Gidrogenlash.

Alkilbenzollar ham benzol kabi gidrogenlanib alkilsiklogeksanlar hosil qiladi:

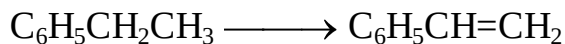


Muhim vakillari. $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$ – toluol laklar va plastmassalar uchun erituvchi, undan kimyo sanoatida turli muhim organik moddalar olishda keng qo'llaniladi:



$C_6H_4(CH_3)_2$ – Ksilollar ham erituvchi sifatida, kimyo sanoatida aromatik dikarbon kislotalar, nitrolash mahsulotlaridan buyoqlar olishda, portlovchi moddalar sifatida ishlatiladi.

$C_6H_5CH=CH_2$ – stirol. Oz miqdorda toshkumir smolasida uchraydi. Sanoatda etilbenzolni degidrogenlab olinadi.



Uni polimerlab polistirol elektroizolyatsion material olinadi. Butadien –1,3 bilan sopolimeri esa sintetik kauchuk sifatida ishlatiladi:



butadien-stirol kauchugi

Nazorat savollari

1. Alkilbenzollarining olinishiga misollar keltiring.
2. Alkilbenzol molekulasida boradigan elektrofil o'rin almashinish reaksiyasiga misol keltiring.
3. Yon zanjirda boradigan radikal almashinish reaksiyalariga misollar keltiring.
4. Toluolga avval quyosh nuri ta'sirida xlor, so'ngra $AlCl_3$ ishtirokida brom ta'sir etdirilsa qanday modda hosil bo'ladi?
5. Toluoldan 1,3,5 – trinitrobenzol olish sxemasini keltiring.
6. Etilbenzolni UB nur ta'sirida xlorlaganda nima hosil bo'ladi?

№ 13. Mavzu: TUTASHMAGAN KO'P HALQALI ARENLAR

I. Reja:

- Di- va trifenilmetan, olinish usullari, C–H kislotaligi.
- Karbanionlar, elektron tuzilishi, barqarorligi.
- Di- va trifenilmetan buyoqlari.
- Difenil olinishi, tuzilishi. Atropoizomeriya. Aromatikligi, elektrofil o'rin olish reaksiyalari.

II. Tayanch iboralar: tutashmagan aren, karbanion, atropoizomeriya.

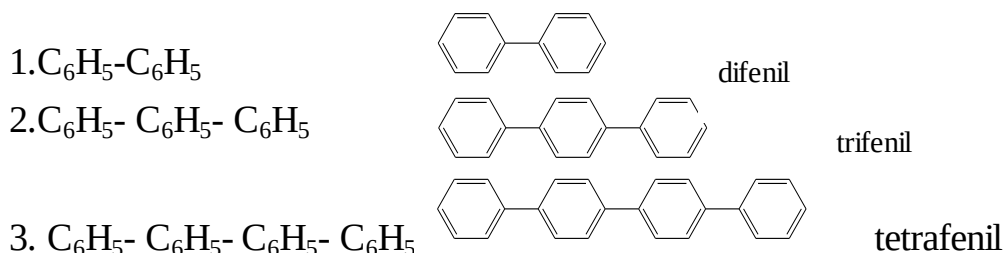
III. Darsning maqsadi: Difenil – va trifenilmetan. Ularni olish usullari, xossalari. Uglevodorodlarning kislotali xossalari. Difenil, olish usullari, tuzilishi. Difenilning aromatikligi, elektrofil almashinishi reaksiyalari, bu reaksiyalarda o'rin olish va unga o'rinbosarlarning ta'siri. Difenil qatorida atropoizomerlanish.

IV. Dars o'tish vositalari: O'UM, ma'ruza matni, kompyuter slaydlari, doska

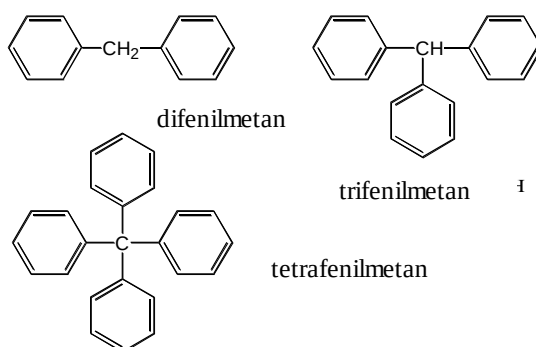
V. Dars o'tish usuli: *ma'ruza, Pinbord, aqliy hujum*

VI. Darsning mazmuni:

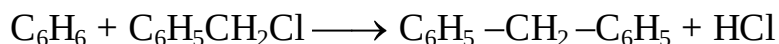
Bunday uglevodorodlar tarkibida bir nechta benzol halqasi uchraydi, o'zaro bog'lanishiga qarab quyidagilarga bo'linadi: 1. Benzol xalqalari oddiy bog' orqali bog'langan.



II. Tutashmagan benzol halqalari o'zaro bitta uglerod atomi orqali bog'langan.

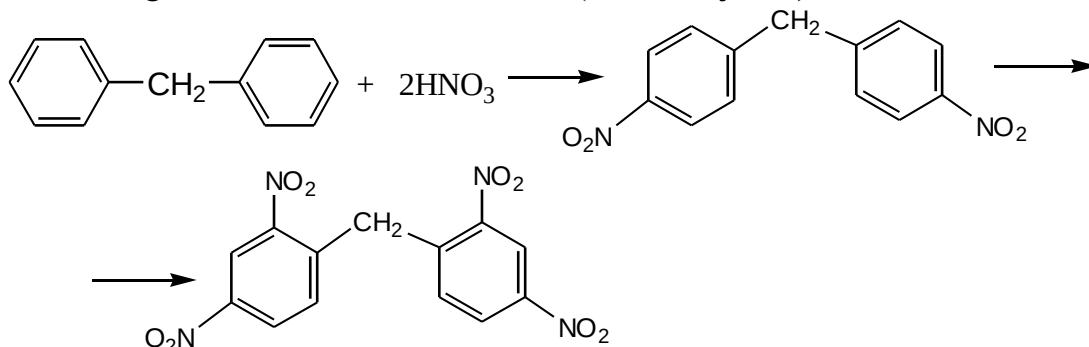


Difenilmetan olinishi. Bu uglevodorodda benzol halqalari metilen guruhi orqali bog'langan bo'lib, Fridel-Krafts reaksiyasi yordamida olinadi:

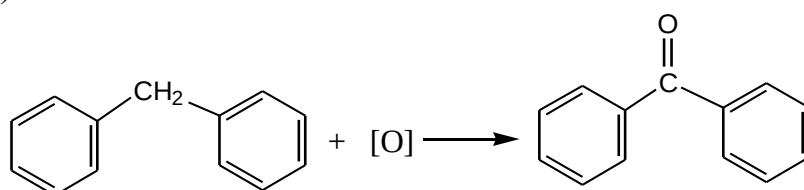


Difenilmetan va uning gamologlari rangsiz kristal holdagi moddalar bo'lib ular kuchsiz yoqimli hidga ega. Difenilmetanning suyuqlanish temperaturasi $26-27^{\circ}C$ qaynash temperaturasi $261-262^{\circ}C$.

Kimyoviy hossalari jihatdan toluolni eslatadi u juda oson elektrofil reagentlar bilan reaksiyada kirishadi. Bunda asosan 4,4^I-dialmashigan va 2,4,2^I,4^I-to'rttaalmashigan difenil metanlar olinadi (S_E reaksiyalari).

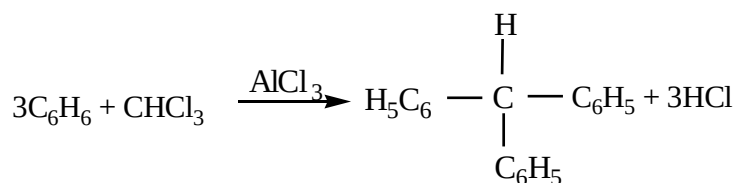


Difenil metandagi metilen guruhi oson oksidlanadi va difenil keton (benzofenon) hosil bo'ladi.



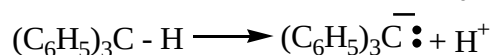
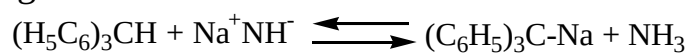
Difenilmetandan sovunlarga xushbuy xid beruvchi modda sifatida va lak-buyoqlar ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Trifenilmetan. Trifenil metanda uchta fenil radikali ta'sirida C-H bog'i (CH-metin guruhi) kuchli qutblangan. Trifenilmetan Fridel-Krafts reaksiyasi bo'yicha benzol va xloroformdan olinadi.



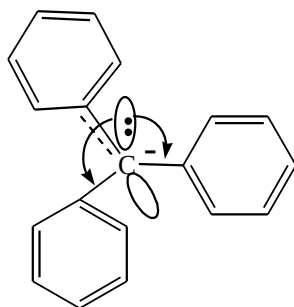
Trifenilmetan molekulasida uchta benzol halqasi elektronoakseptor guruhlar hisoblanadi. U elektrofil almashinish S_E – reaksiyalariga toluolga o'xshab kirishadi. Eng muximi metin guruhidagi uglerod atomi mustahkam C⁺-karbakation, C[•]-erkin radikal va C⁻karboanion hosil qila oladi.

C-H bog'i kuchli qutblangan bo'lib natriy amid bilan reaksiyaga kirishib natriy metaliga vodorod almashinadi.

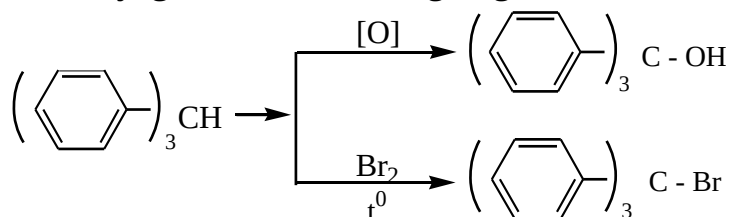


trifenil yoki karboanion metanid qizil rangli

Bu aniondagi markaziy uglerod atomi sp² gibridlangan bo'lishga qaramasdan uchta benzol halqasi bir tekislikda joylashmagan, chunki orto holatdagi vodorodlar bir - birini itaradi. Bu esa halqalarning tekislikdan 30-40° ga burilishga olib keladi. Markaziy uglerod atomidagi elektron jufti uchala benzol halqasi tomoniga tortilishi tufayli anion barqaror:

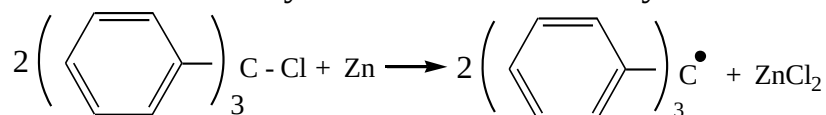


Trifenilmetan juda oson oksidlanib trifenilmetanolni (trifenilkarbinol) va gologen bilan reaksiyaga kirishib tri fenilgologen metanni hosil qiladi.

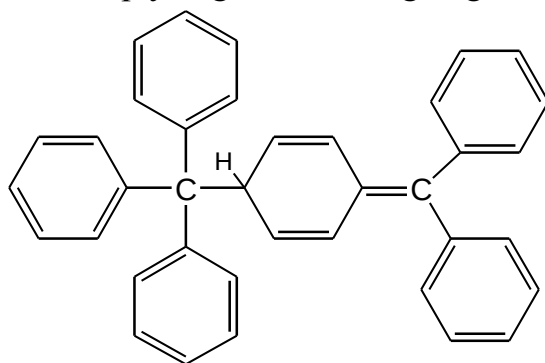


Bu ikkala reaksiya ham erkin radikal mexanizmida boradi.

Trifenilmetil – radikali sariq rangda bo'lib u stabillashgan erkin radikallar qatoriga kiradi. Uni hosil qilishda quyidagi reaksiyadan foydalaniladi trifenilmetilxlorid va Zn yoki Na metallaridan foydalaniladi.

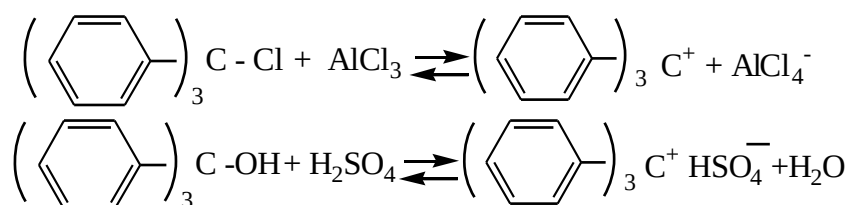


1900 tilda M.Gomberg birinchi bo'lib shunday mustahkam erkin radikalni aniqlashga muvofiq bo'ldi. Bu erkin radikal tekshiruvlarga qaraganda dimmer ko'rinishda bo'la oladi. U quyidagi ko'rinishga ega.

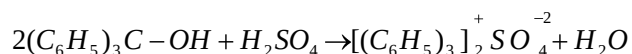


Trifenil metan radikalining barqaror bo'lishiga sabab toq elektronning uchta halqa o'rtasida delokallanishidir.

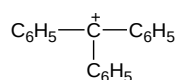
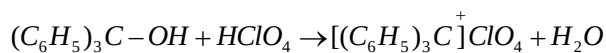
Trifenilmetil kationi (qizil – oranjivi rangli) quyidagi reaksiyalar orqali hosil bo'ladi.



Trifenilmetan va uning hosilalari mineral kislotalar bilan rangli tuzlar hosil qiladi. Bu rangli tuzlarda trifenilmetan kationi rang tashuvchi vazifasini o'taydi. Bunday hodisaga "galoxromiya" deyiladi.



qizil rangli tuz

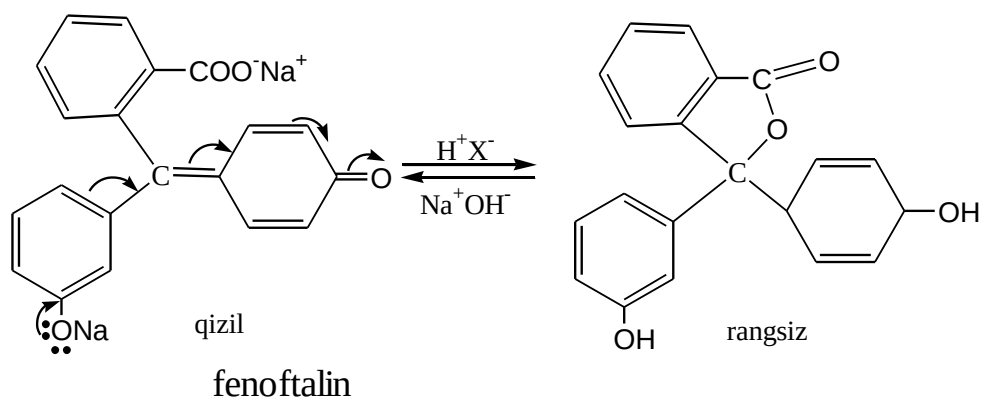


Trifenilmetanning oksid va amino hosilalari har xil bo'yoqlar olishda ishlatiladi.

Trifenilmetil kationi tutash sistemaga ega bo'lib, ugleroddagi + zaryad uchala benzol halqalari o'rtasida delokallashgan. Shu sababli barqaror.

Suv bilan trifenilmetil radikali reaksiyaga kirishib trifenilmetanolni hosil qiladi.

Trifenilxlorometan, trifenilmetanol, trifenilmetil tetraftorborat $(C_6H_5)_3C^+ BF_4^-$ bular organik sintezda boshlang'ich maxsulot sifatida ishlatiladi. Trifenilmetan qatoridagi buyoq moddalar muhim ahamiyatga ega.



Nazorat savollari:

1. Ko'p halqali aromatic birikmalarni qanday turlarini bilasiz.
2. Difenil, trifenil va tetrafenillarga misollar keltiring.
3. Difenilmetan, trifenilmetan va tetrafenilmetan, nimasi bilan boshqa vakillardan farq qiladi.
4. Ularning olinish usullariga va kimyoviy xossalriga misollar keltiring.

№14. Mavzu: TUTASHGAN KO'P XALQALI ARENLAR

I. Reja:

- Naftalin va antrasenning olinish usullariga misollar keltiring.
- Fenontrin va tetrosin nimasi bilan bir-biridan farq qiladi.
- Naftalin va antrasenning olinishiga misollar keltiring.
- Tutashgan ko'p xalqali arenlarni kimyoviy xossalarini ifodalovchi reaksiyalarini yozing.

II. Tayanch iboralar: tutash, naftalin, antrasen, angulyar, izomeriya, benzofenantren, fenantren, benzpiren, piren, pentatsen.

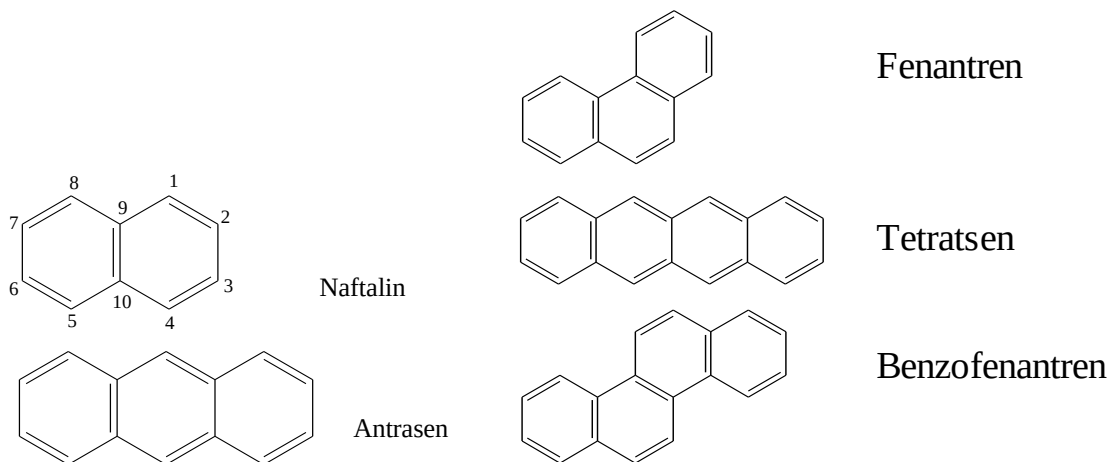
III. Darsning maqsadi: Naftalin. Naftalin va boshqa ko'p yadroli uglevodorodlarning manbalari. Naftalin xosilalarining nomlanishi, izomeriyasi, elektron tuzilishi va aromatikligi. Naftalinning kimyoviy xossalari. Antrasen. Xosilalarining izomeriyasi va nomlanishi. Benzol qatori birikmalaridan antrasenni sintez qilish. Elektron tuzilishi va aromatikligi. Fenantren. Xosilalarining izomerlanishi va nomlanishi. Elektron tuzilishi.

IV. Dars o'tish vositalari: O'UM, ma'ruza matni, kompyuter slaydlari, doska

V. Dars o'tish usuli: *ma'ruza, Klaster, aqliy hujum*

VI. Darsning mazmuni:

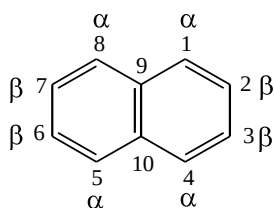
Benzol xalqalari o'zaro ikki uglerod atomi orqali bog'langan – bularni kondensirlashgan (tutash) benzol xalqali aromatik uglevodorodlar deb ataladi.



Bularning barchasi Xyukkelning aromatiklik qoidasiga javob beradi.

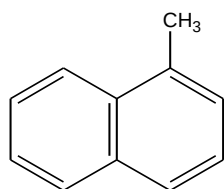
Naftalin. Naftalinni formulasi K.Grebe tomonidan taklif qilingan.

Bitta o'rinbosarga almashingan naftalin ikki xil, α - yoki β -izomer shaklida uchrashi mumkin.

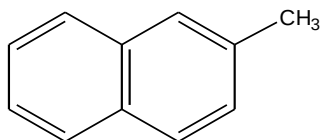


Demak, 1,4,5,8 – α ; 2,3,6,7- β . Har xil holatlarda elektron zichlik ham har xil bo'lib, elektrofil' almashinish S_E reaksiya boradi, oldin α -holatda almashinish reaksiyalari boradi, keyin esa β -holatda

Shuning uchun monoalmashgan naftalin xosilalari ikki xil izomer xolida buladi:

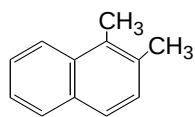


α -metilnaftalin

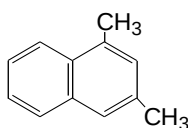


β -metilnaftalin

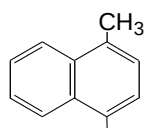
Ikkita bir xil o'rinbosari bo'lgan naftalin 10 ta izomerga ega:



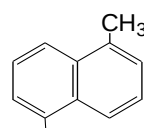
1,2-dimetil naftalin



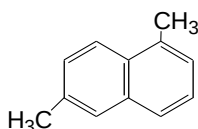
1,3-dimetil naftalin



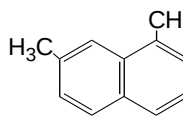
1,4-dimetil naftalin



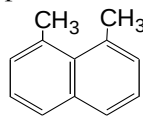
1,5-dimetil naftalin



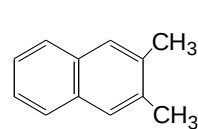
1,6-dimetil naftalin



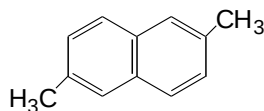
1,7-dimetil naftalin



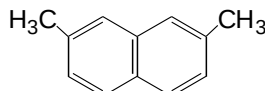
1,8-dimetil naftalin



2,3-dimetil naftalin



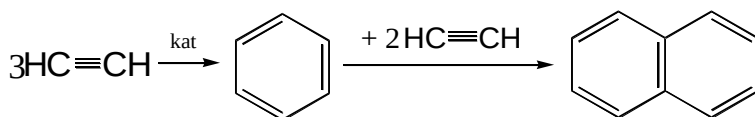
2,6-dimetil naftalin



2,7-dimetil naftalin

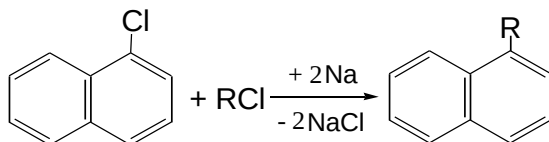
Olinishi.

1. Sanoatda ko'proq toshko'mir smolasidan olinadi.

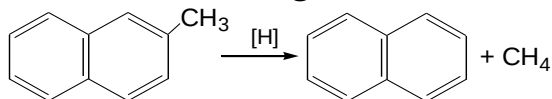


2.

3. Naftalin gomologlarining olinishi:



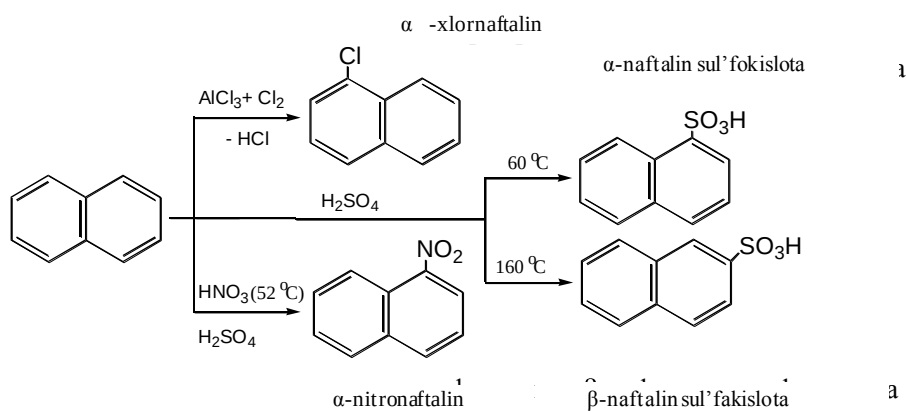
4. Neft katalitik kreklinglanganidan keyin qoladigan qoldiqda metilnaftalinlar bo'ladi. Metilnaftalinlar metall katalizatorligida vodorod bilan dezalkillanadi.



Fizikaviy xossalari. Naftalin yaltiroq kristall modda bo'lib, 80°S da suyuqlanadi, 218°S da qaynaydi. Uchuvchan, o'ziga xos hidi bor, suvda erimaydi, efir va benzolda eriydi.

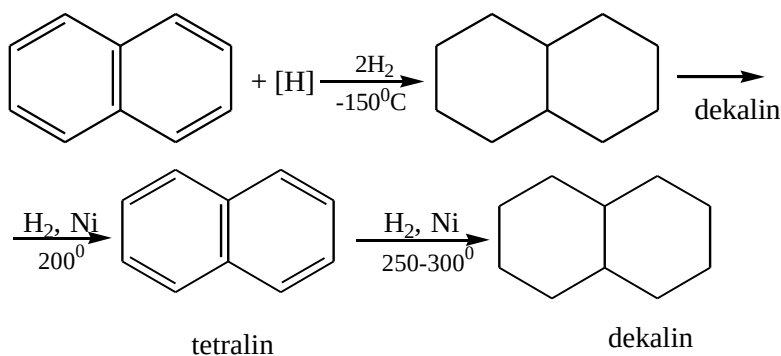
Kimyoviy xossalari. Naftalin benzol bilan umumiy xossalarga ega, lekin unga nisbatan aromatiklik xossasi sustroq ifodalangan. O'rin olish, birikish va oksidlanish reaksiyalariga benzol va benzol gomologlariga nisbatan oson kirishadi.

I. Elektrofil almashinish reaksiyalari.

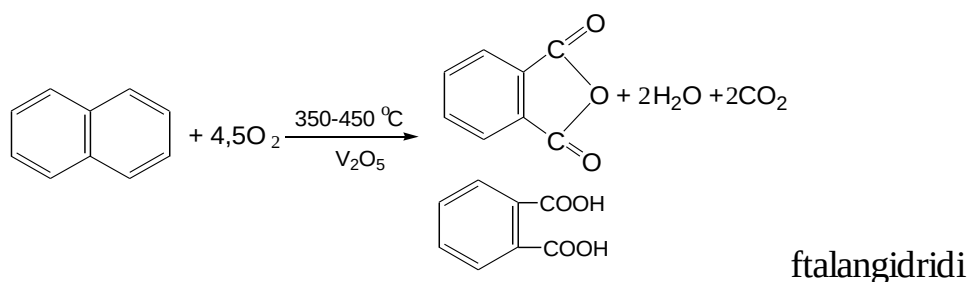


Naftalinni alkillash va atsellash reaksiyalari ham benzol toluolga nisbatan osonroq amalga oshadi va δ – va β – almashinish xossalari hosil bo'ladi

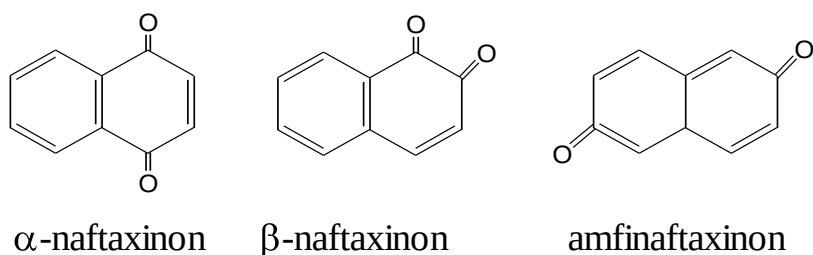
II. Birikish reaksiyalari.

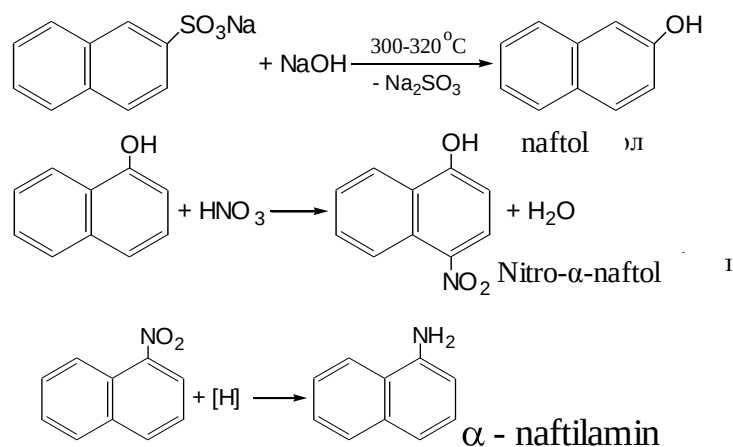


III. Naftalinning oksidlanishi.

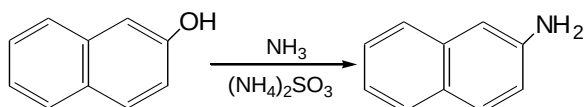


Naftalinning xosilalari.



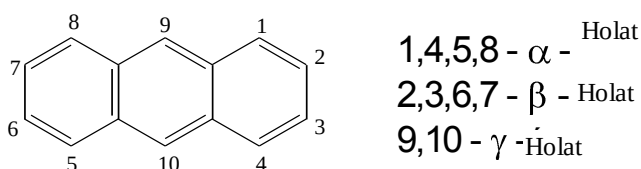


β -naftalamnning olinishi juda murakkab jarayon.



Naftalin ftalangidrid ishlatiladi. Naftalinning gidrogenlanish maxsulotlari tetralin va dekalin lak-buyoq sanoatida erituvchi sifatida ishlatiladi. Nitro va sulfide xosilalari buyoq uchun sanoatda ishlatiladi. Naftalin inteksitsid xususiyatga ega.

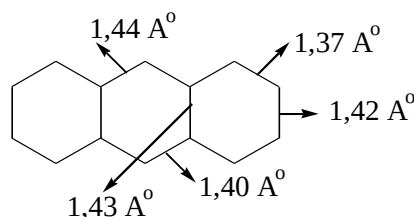
Antrasen. Uning jonlanish energiyasi yanada kichikroq ($U_3 = 314 \text{ kJ/mol}$) shuning uchun elektronodonorlik xususiyati kuchliroq. Birikish reaksiyalariga naftalinga nisbatan osonroq kirishadi. 9-, 10- uglerod (1-xalqa) atomlarining electron zichligi 1,4,5,8-uglerod (2-xalqa) nikidan atomlari ega/ Elektrofil reagentlarning xujumi 9- va 10- uglerod atomlariga qaratilgan bo'lib, avval shu holatlarga birikish amalgam oshadi. So'ngra almashinish maxsulotlari hosil bo'ladi.



Antrasen molekulasida ham yaxlit π -elektron bo'lib molekula tekisligiga perpendikulyar joylashgan. Benzoldan farqi – molekulasida elektron zichlik har xildir, ya'ni 9-10 – holatda elektron zichlik ko'p bo'ladi. Bu holatlar γ - yoki *mezoizomerlar* deyiladi.

Shuning uchun antrasenda α , γ , β -izomerlar mavjud.

Antrasen molekulasida elektron zichlik har xil bo'lgani uchun uglerod – uglerod bog'ining uzunligi ham har xil bo'ladi. Valent burchagi $119-121^\circ$



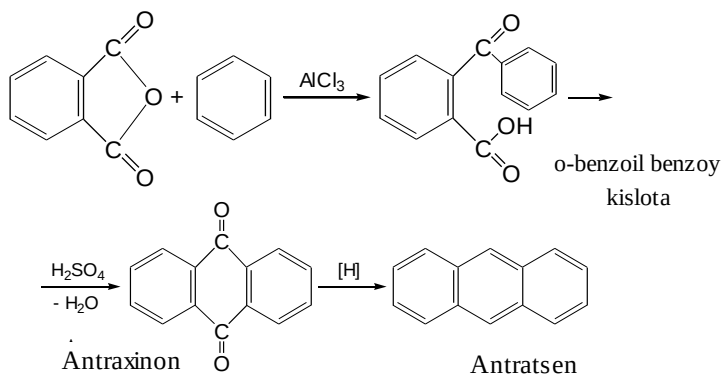
Reaksiyalarda ko'pincha γ -izomer keyin α -izomer hosil bo'ladi, β -izomer qiyinlik bilan hosil bo'ladi. U termodinamik barqaror izomer.

Olinish usullari.

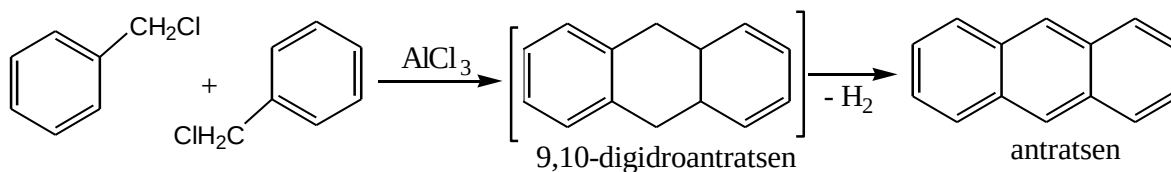
1. Asosan toshko'mir smolasidan (antrasen moyi deb ataluvchi qismini 300-350°C da qaynaydigan fraksiyasidan) olinadi. (1832 y Dyuma va Loran tomonidan toshkumir smolasidan olingan)

2. Ftal anhidrid va benzoldan.

Fredel–Krafts va Vyurs reaksiyalari bo'yicha ham antrasen olinadi.

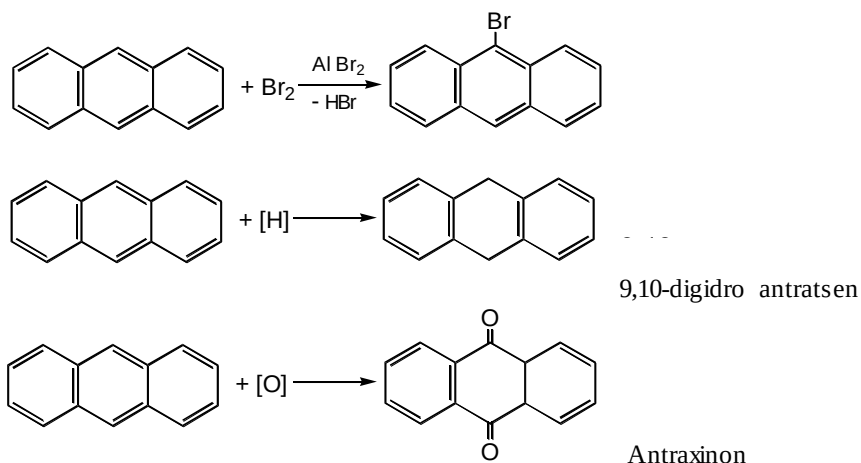


3. Benzil xloridni benzilxlorid bilan alkillash orqali ham antratsen olinadi.

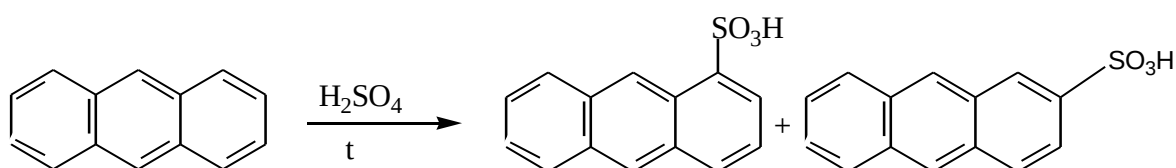
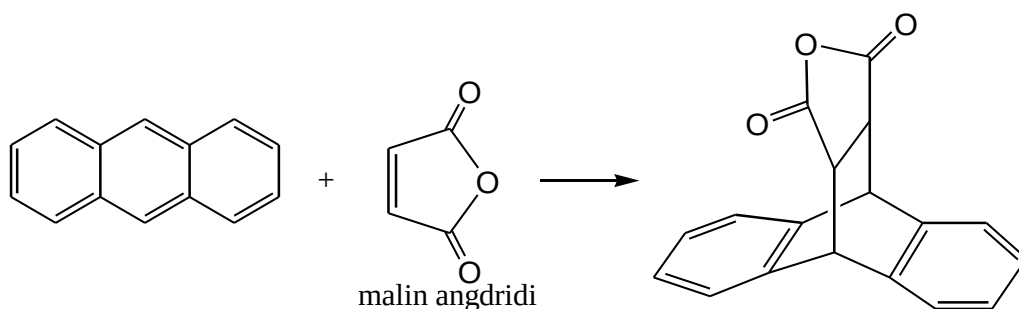


Fizikaviy xossalari. Antrasen havo rangli jilolanib turuvchi och sarig'ish kristall modda. 217°C da suyuqlanadi, 351°C da qaynaydi. Suvda erimaydi, organik erituvchilarda ham yomon eriydi. Oz miqdorda issiq benzolda eriydi. Antratsen aniq ifodalangan elektronodonorlik xususiyatiga ega.

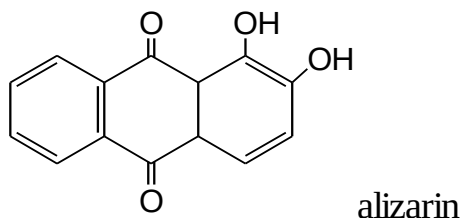
Kimyoviy xossalari. Antrasen naftalinga nisbatan yana ham to'yinmagan birikmadir.



Antratsenga aktiv dienofillarning birikishida antratsen tutash dien sifatida reaksiyaga kirishadi.

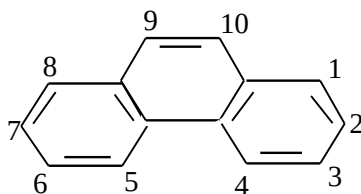


Antraxinonning muhim hosilasi alizarin bo'yog'idir.



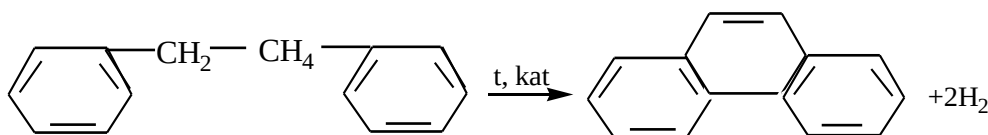
Ishlatilishi: Antratsen organik yarim o'tkazgich (10^{-3}) sifatida ishlatiladi.

Fenantren. Fenantren ham antratsen kabi toshkumir smolasidan olinadi. U antratsenning angulyar tutashgan izomeri hisoblanadi. Sintetik olinish usullari ham mavjud.



Bitta almashingan fenantrenda beshta izomeri mavjud. (1, 2, 3, 4, 9), bitta almashingan antratsenda esa uchta izomeri mavjud (-1, -2, -9).

Sintetik olinish usuli: 0,0'- dialkil bofenillarni yoki 1,2-difeniletanni degidrotsikllanishi natijasida olinadi.

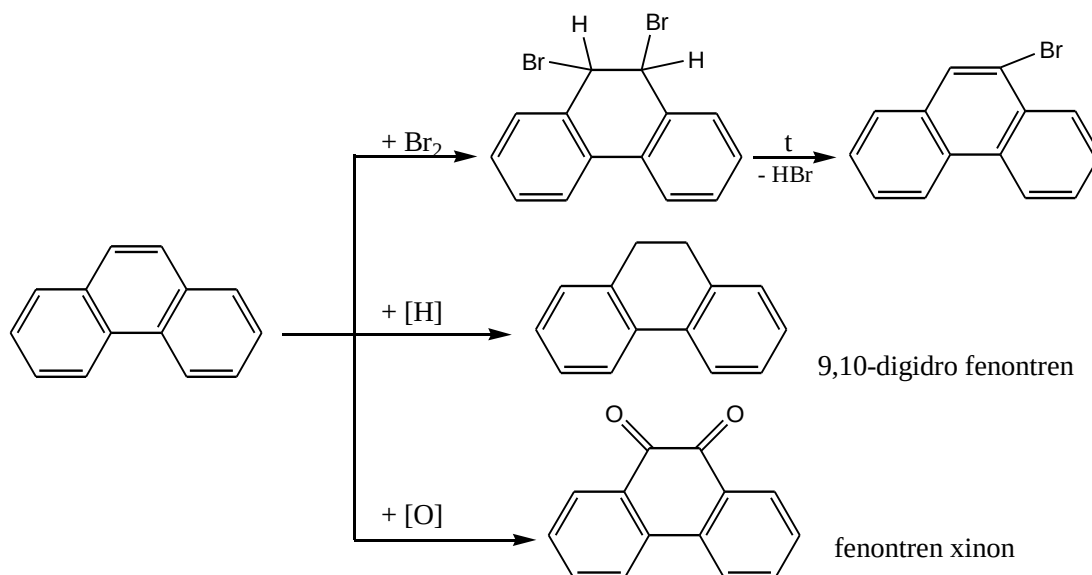


Fizikaviy xossalari. Fenontren va uning gamologlari rangsiz kristall moddalar bo'lib, nisbatan past suyuqlanish temperaturasi va yaxshiroq eruvchanlik xususiyatiga ega boshqa analoglariga nisbatan fenontrenning suyuqlanish temperaturasi 100°C , $t_{\text{qay}}=340^{\circ}$. Fenantren malekulasi antratsenga nisbatan barqaror

bo'lib farqi 33 kDj/mol ni tashkil qiladi. Uning donorlik xossasi antrotsenga nisbatan kuchsizroq. Bu fenontren molekuladagi π -elektronlarni kuchliroq delokallashtirganini bildiradi.

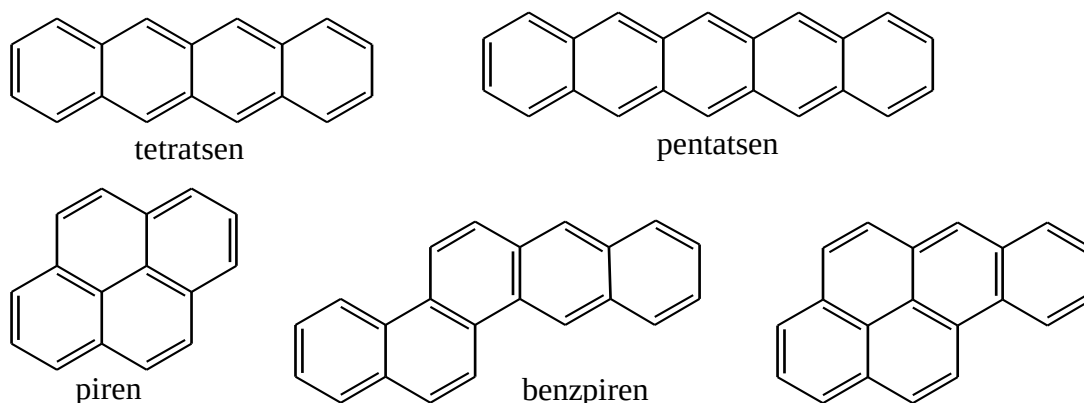
Kimyoviy xossalari. Fenontren elektrofil reagentlar bilan oson reaksiyaga kirishadi lekin uning reaksiya qobiliyati antratsenga nisbatan sustroq. A

1. Gologenlar bilan reaksiyasi.



Ishlatilishi. Fenontren ko'proq bo'yoqlar olishda ishlatiladi. Tabiiy moddalar tarkibida (alkaloidlar –steroid gruppasi) fenontren skeleti uchraydi.

Politseklik tutashgan benzol xalqali birikmalar tetratsen, pentatsenlar, perekandensirlangan (angulyar tutashgan) politseklik arenlarga piren, benzpiren va perilenlar misol bo'ladi.



Bu polibenzollarning ba'zilar toshkumir simolasidan ajratib olingan, turli kondensatlanish reaksiyalari yordamida sintez qilish ham mumkin. Bu arenlar reaksiya qobiliyati jihatidan naftalinga o'xshash bo'lib, elektrofil urin olish, birikish, almaashinish reaksiyasiga kirishadi.

Tetratsen va antratsenlar organik yarim utkazgich, foto utkazgich sifatida piren hosilalari esa muhim organik bo'yoqlar, shu jumladan luminensiya beruvchi bo'yoqlar sifatida ishlatiladi.

Benzpiren kuchli fizialogik xususiyatga ega, u konserogen, yani teri rakini keltrib chiqaruvchi modda.

Nazorat savollari:

1. Tutashgan ko'p halqali aromatik uglevodorodlarga misollar keltiring.
2. Naftalin va antasinni olinish usullarini yozing.
3. Tetrasin va fenantrin nimasi bilan farq qiladi?
4. Tutash va tutash bo'lmagan ko'p halqali aromatik uglevodorodlarni solishtiring.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Reutov O.A., Kurs. A. L., Butin K. P. Organikheskaya ximiya. Uchebnik dlya studentov ximichiskix spetsialnostey i asperantov M.; MGU. 1999.
2. Shabarov Yu. S. Organikheskaya ximiya. M.: «Ximiya». 2000.
3. Artemenko A. I. Organikheskaya ximiya. M.: «Ximiya». 2000.
4. Neyland O. Ya. Organikheskaya ximiya. M.: «Ximiya». 2000.
5. Roberst Dj., Kasserio m, Основы органической химии. Т. 1. Т. 2. Перевод с англ. под редак. академ. А.Н. Несмыанова. М.: «Mir» 1988 г.
6. Terney A. Sovremennaya organikheskaya ximiya. V 2-x t. M.: «Mir». 1981 g. T. 1,2.

Qo'shimcha adabiyotlar

7. Morrison R., Boyd R. Organikheskaya ximiya. M.: «Mir». 1974 g.
8. March Dj. Organikheskaya ximiya: v 4-x t. M.: «Mir». 1985 g T. 1-4.
9. Nesmeyanov A. N., Nachala organikheskaya ximii. V 2-x t. M.: 1974. T. 1,2.
10. Vasuro K.V., Mishyenko G. L. Именные реакции в органической хим. Ximiya.1976g.
11. Axmedov K. N., Yuldoshev X.Y. Organik kimyo usullari. T:«Universitet».1998-2003 1- 2
12. Axmedov K. N. Abdushkurov A.K. Tojimuxammedov X. S. Yuldoxuev A.M. Organik kimyo umumiy kursidan ma'ruzalar matni. T.: «Universitet». 2000 y.
13. Sobirov Z. Organik kimyo. T.:Aloqachi. 2005 y. 396b. Bochkov A.F., Smit V.N., Keypl R. “Organikheskiy sintez”, “Nauka i iskusstvo” per. s ang. M.: “Mir”, 2001.

MUNDARIJA

1. Soʻz boshi.....	3
2. Organik kimyo fani va uning vazifalari.....	4
3. Organik kimyodagi elektron tushunchalar va ular asosida kimyoviy bogʻlarning tabiati.....	16
4. Asiklik birikmalar. Alkanlar toʻyingan uglevodorodlar.....	33
5. Alkanlarning kimyoviy xossalari.....	40
6. Toʻyinmagan uglevodorodlar (Alkenlar yoki olefinlar).....	46
7. Alkenlarning kimyoviy xossalari elektrofil va radikal birikish reaksiyalari.....	53
8. Dien uglevodorodlar yoki alkadienlar.....	64
9. Atsetilen qatori uglevodorodlari. Alkinlar.....	73
10. Atsetilen uglevodorodlarning kimyoviy xossalari.....	78
11. Sikloparafinlar.....	87
12. Aromatik uglevodorodlar arenlar.....	92
13. Aromatik uglevodorodlarning kimyoviy xossalari.....	100
14. Alkilbenzollar.....	109
15. Tutashmagan koʻp halqali arenlar.....	115
16. Tutashgan koʻp halqali arenlar.....	119
Foydalanilgan adabiyotlar	