

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

Qo'l yozma huquqida
UDK: 547.369+302

Sattorova Dilnoza DILMURODOVNA

**Organik birikmalarning kimyoviy tuzilish nazariyasi, elektron
tuzilishi va reaksiya qobiliyatlarining tahlili**

5A110301-Kimyoy o'qitish metodikasi

MAGISTR

Akademik darajasini olish uchun yozilgan

DISSERTATSIYA

Ilmiy rahbar:
k.f.n. Hotamova M.S.

Navoiy -2014

MUNDARIJA:

KIRISH.....	3
I bob.....	3
1. Mavzuning dolzarbligi, dissertatsiyaning maqsad va vazifalari.....	3-8
2. Mavzuning amaliy ahamiyati, ilmiy yangiligi.....	8-11
3. Tadqiqot obyektlari, dissertatsiyaning tuzilishi.....	11
II.bob.Organik birikmalarning kimyoviy tuzilish nazariyasi, elektron tuzilishi to'g'risidagi tahlillar	12
1.Organik birikmalarda kimyoviy bog'lanish tabiati. Organik moddalarning sinflanishi.....	12-27
2. Kimyoviy bog'ning elektron nazariyasi	27-36
3. Organik reaksiyalarning orin olish, birikish, ajralish, qayta guruhlanish turlarining qo'llanilishi.....	37- 53
III bob. Organik reaksiyalarning mexanizmlari va ularning turlari.....	53
1. Organik reaksiyalarning mexanizmi haqida tushuncha.....	53
2.Radikal reaksiyalari.....	53
3. Nukleofil reaksiyalari.....	57
4. Elektrofil reaksiyalari.....	62-66
III bob bo'yicha xulosa.....	66
XULOSA.....	67
Organik kimyoda nazariy tasavvurlarning paydo bo'lishi va rivojlanishi.....	67
Adabiyotlar ro'yxati.....	73

Insoniyat taraqqiyotining fan va texnikasiz tasavvur etish mumkin emas. Ana shu taraqqiyot qonuniyatining mezonlari fan tomonidan ochib beriladi. Shu asnoda u insonni mulohaza qilishga o'rgatadi, qobiliyatini, intellektual saviyasini yuksaltiradi. Bu haqda fikr yuritganda, kimyo fanining imkoniyatlari naqadar kengligini chuqur his qilish mumkin.

K I R I S H

Dissertatsiya mavzuning asoslanishi va uning dolzarbligi. Organik birikmalarni ishlab chiqarish qadimdan boshlangan, ammo u uzoq yillar davomida tabiiy materiallar tarkibidagi mahsulotlarni (qand-shakar, skipidar, o'simlik va hayvon moylari hamda yog'lari va boshqalar) ajratib olishga asoslangan yoki murakkab tabiiy mahsulotlarni oddiy moddalarga (oziq-ovqat mahsulotlarini spirt va sirka kislotasiga, yog'larni sovun va gliseringacha) parchalashga asoslangan edi.

XIX asrning o'rtalariga kelib organik kimyo taraqqiyotida yirik muvaffaqiyatlar qo'lga kiritildi. A.M.Butlerovning organik moddalarning tuzilish nazariyasi yaratildi, fizika, kimyo va texnik fanlarning yutuqlari, toshko'mirni kokslashdan hosil bo'luvchi qo'shimcha mahsulotlarga asoslangan xomashyo bazasining yaratilishi va boshqalar, organik sintezning paydo bo'lishiga, ya'ni, oddiy moddalardan murakkab moddalarni olishga olib keldi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti I.A.Karimov o'zining «O'zbekiston XXI asr bo'sag'asida: xavfsizlikka tahdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot kafolatlari» asarida «zararsiz va chiqindisiz yangi texnologiyalarni yaratish, xalqning turmush darajasini oshirish va xalq xo'jaligi ehtiyojlarini qondirish maqsadida kimyo sanoatini rivojlantirish muammolariga katta ahamiyat berdi».¹

¹ Каримов И.А. Ўзбекистон XXI аср бўсағасида: хавфсизликка таҳдид, барқарорлик шартлари ва тараққиёт кафолатлари. – Т.: Ўзбекистон, 1997.

Shuning uchun tabiiy va sintetik organik moddalarni tuzulishi, xossalari, ishlatilishi va boshqa ko'rsatkichlari haqida bilimga ega bo'lish har qanday mutaxassisliklar uchun zarurdir. Chunki organik kimyo olamshumul fandır. Oshpazdan tortib, kosmanavtgacha barcha mutaxassislar organik moddalar haqida ma'lum darajada bilimga ega bo'lishlari talab etiladi. Kimyogar mutaxassislar esa organik kimyoni asosiy fan sifatida o'rganishlari zarur.

Organik kimyoni bu sohasini rivojlanishi dolzarb muammolardan biri bo'lib, biologik faolligi yuqori, inson organizmiga salbiy ta'sir ko'rsatmaydigan, zaharliligi kam va shu bilan ishlab chiqarilganda ekologik-muhitni ifloslantirmaydigan xususiyatlarini ilmiy asosda o'rganishni va yondashuvni talab etadi. Demak, organik kimyoning vazifalaridan biri ma'lum xossaga ega bo'lgan aniq moddalar sintezidir, ammo olingan noma'lum tabiiy yoki sintetik moddalarning tuzilishini aniqlash juda katta ahamiyat kasb etuvchi ikkinchi og'ir vazifadir. Kimyo fanining sifat miqdoriy tahlil usullari XVIII asrda yaratilgan bo'lsa ham, ular XIX asrda fizikaviy kimyo tarmoqlaridan elektrokimyoviy va termokimyoviy usullari bilan boyitildi. Ammo bularning barchasi XX asr kimyosi taraqqiyoti uchun ilg'or egallash imkoniyatini yaratib bermadi. XIX asr oxirida kimyoviy tadqiqotlarni amalga oshirishda fizika fani o'zining spektral – optik usullarini qo'llab yangi revolyutsion bosqich yaratdi. XX asrga kelib kimyo fani keskin yuksalishining asosiy omillaridan biri zamonaviy fizik va fizik-kimyoviy tadqiqot usullari (UB, IQ, EPR, YAMR spektroskopiyasi, rentgen-spektral, rentgenfaza va rentgenstrukturaviy tahlil, magnitkimyoviy, nazariy kvant-kimyoviy hisoblashlar kabi usullar) ning yaratilishidir.

Tadqiqot obyekti va predmetining belgilanishi: Magistrlik dissertatsiyasi uchun tadqiqot ob'yekti sifatida: XX asrning dastlabki yillarida organik kimyoga tadqiqotning fizikaviy usullari, elektron tuzilish nazariyalari, uglevodlar, polipeptidlar, purinlar, oshlovchi moddalar va boshqa tabiiy birikmalarning nozik sintezlari amalga oshirildi, 1930 – yillarda esa kvant organik kimyosi yaratildi. AQSH olimi R. Vudvord strixnin va morfin alkaloidlari, xlorofill, B₁₂ vitaminini, P. Ziber tarkibida 51 ta aminokislota qoldig'i tutgan insulin gormonini, G. Koran

50 dan ortiq nukleozid tutgan ribonuklein kislotalarini sintez qilib organik sintezning imkoniyatlarini cheksizligi to'g'risidagi ma'lumotlar hamda organik kimyoni rivojlanish bosqichlari ko'rib chiqildi va o'rganildi.

Tadqiqot maqsadi va vazifalari: Mazkur mavzuni tanlashimdan asosiy maqsad kimyoviy moddalarning tuzilishi va xossalari qadimdan tabiatshunos olimlarning diqqat markazida bo'lib kelgan. Organik birikmalarning tuzulish nazariyasi va reaksiyon qobiliyati haqidagi, ya'ni molekuladagi atomlarning o'zaro birikishi, ularning o'zaro ta'siri va reaksiyaning borishi haqidagi nazariya organik kimyoviy nazariy asoslari hisoblanadi.

Organik kimyo fanning nazariy asoslarini mazkur qisqa bo'lim doirasida to'la yoritib bo'lmaydi. Shuning uchun fanning eng muhim nazariy tushunchalari bilan qisqacha tanishib chiqamiz.

Organik kimyo tarixida organik birikmalarning tuzilishi haqidagi birinchi nazariy radikallar nazariyasi hisoblanadi. Bu nazariyaning shakllanishida Y.Bersiliusning kimyoviy bog'larning elektrokimyoviy nazariyasi asos bo'lgan. Ushbu nazariyaga ko'ra (dualistik nazariya) barcha birikmalar o'zaro elektrostatik tortishuv kuchlari bilan ta'sirlashadigan musbat va manfiy zaryadlangan zarrachalardan tashkil topadi. Organik birikmalarda zaryadlangan zarrachalar sifatida alohida atomlarga emas, radikallar deb ataladigan atomlar guruhi ham bo'lishi mumkin. Radikallar noorganik moddalardagi elementlar sifatida qaralgan, ular kimyoviy reaksiyalarda o'zgarishsiz qoladi deb faraz qilingan. Shunday radikallardan birinchisi Yu.Libix va F.Vyoler tomonidan o'rganilgan, benzoil kislotasi, benzoildegid va benzoil xlorididagi benzoil radikali bo'lgan.

Radikallar nazariyasi o'sha paytda organik birikmalarning tuzilishi va xossalari tushuntiruvchi eng ishonarli nazariya sifatida qaralgan. Ushbu nazariya asosida organik moddalarni sinflash, hali noma'lum bo'lgan birikmalarning mavjud bo'lishini bashorat qilish imkoniyatini bergan.

Lekin keyinchalik radikallar nazariyasi organik birikmalarining tuzilishi va xossalari to'g'ri ta'riflay olmasligi ma'lum bo'ldi. Misol uchun, fransuz kimyogari J.Dyuma o'z tajribalarida organik birikmalar tarkibidagi vodorod atomi

xlor atomiga almashinishi mumkinligini aniqladi (metalepsiya hodisasi). Shunday qilib radikallar nazariyasiga zid ravishda hodisa kuzatildi: musbat zaryadlangan vodorod manfiy zaryadlangan xloga almashdi.

Bu hodisani tushuntirish uchun J.Dyuma yangi nazariyani –“tiplar nazariyasi”ni taklif qildi. Endi organik moddalar tiplar bo’yicha sinflanishi taklif qilindi. Masalan, sirka va xlorsirka kislotalari bitta tipga mansub bo’ladi. Ushbu nazariya bir xil tipga mansub yangi kimyoviy moddalar sintezi uchun asos bo’ldi. Masalan, A.Gofman va A.Vyurs ammiak tipidan kelib chiqib birinchi marta ammiakning analoglari-aminlarni sintez qildilar va ularning formulalarini ko’rsatdilar.

Tiplar nazariyasini XIX –asrning 50-yillarida Fransiyalik olimlar Sh.Jerar va O. Loran tomonidan ishlab chiqilgan unitar nazariya rivojlantirdi. Unitar nazariyaga o’rin olish prinsipi asos qilib olindi. Barcha organik birikmalar ma’lum tiplardagi vodorod atomlarining o’rnini organik guruhlar –radikallar olishdan hosil bo’ladi. Bunda suv, ammiak, vodorod va vodorod xlorid kabi asosiy tiplar o’rganildi.

Unitar nazariya asosida organik birikmalarining yangi sinflari, masalan, anhidridlar, ko’p atomli spirtlar mavjudligi bashorat qilindi va sintez qilindi. Ushbu nazariya bo’yicha molekulada atomlarning joylashuvini bilish umkoniyatini cheklangan edi. Unitar nazariya ayrim izomeriya hodisalarini, masalan, C_4H_{10} formulali ikkita izomer uglevodorod borligini tushuntirib bera olmadi. Bunday izomeriya “nozik izomeriya” deb atalgan.

Organik kimyoning rivojlanib borishi davomida kimyoviy tuzulishini unitar nazariya tushuntirib bera olmaydigan yangi birikmalar olindi. E. Frankland valentlik tushunchasini, ya’ni kimyoviy elementlarning ma’lum miqdordagi boshqa element atomlarini biriktirib olish qobiliyati haqidagi tushunchalarni taklif qildi. A.Kekule birinchi marta uglerod atomining to’rt valentliligi prinsipini ishlab chiqdi va uglerod atomlari o’zaro birikib zanjir hosil qila olishini isbotladi. U organik birikmalarning yangi tipi- metan tipini taklif qildi.

1860-yilga kelib organik moddalar tarkibidagi har xil guruhlar bitta birikmadan ikkinchisiga o'tishi, bir atomning o'rnini ikkinchisi olishi mumkinligi, atomlar o'zaro muayyan nisbatlarda birikishi qonuniyat tarzida mustahkamlanadi. Lekin birikmaning tarkibi va xossalari orasidagi bog'liqlik, molekulalarda atomlarning birikishida ma'lum tartib, ketma-ketlik, mavjudligiga hali oydinlik kiritilmagan edi.

1861-yil 19-sentabrda rus kimyogari A. Butlerov Germaniyaning Karlsrue shahrida bo'lib o'tgan nemis tabiatshunoslari va shifokorlarning syezdida organik birikmalarning tuzulishiga oid o'zining yangi qarashlarini bayon qildi. U molekulada atomlarining joylashish tartibini ifodalovchi struktura tushunchasini taklif qildi. Shunday qilib, struktura nazariyasi yoki kimyoviy tuzulish nazariyasi vujudga keldi.

Tadqiqotning asosiy masalalari va farazlari: Tadqiqotning asosiy masalalari va farazlari qilib, ushbu ishda organik birikmalarda kimyoviy bog'lanish tabiati, organik moddalarning sinflanishi, kimyoviy bog'ning elektron nazariyasi, organik reaksiyalarning orin olish, birikish, ajralish, qayta guruhlanish turlarining qo'llanilishi, organik reaksiyalarning mexanizmlari: radikal, nukleofil, elektrofil reaksiyalari ko'rib chiqildi.

Mavzu bo'yicha qisqacha adabiyotlar tahlili: Organik birikmalarning kimyoviy tuzilish nazariyasi, elektron tuzilishi va reaksiya qobiliyatlari organik kimyo fanining eng muhim rivojlanish sohalaridandir. Organik birikmalarning kimyoviy tuzilish nazariyasining rivojlanishi juda ko'p ilmiy maqolalar, patentlar, ixtiro, darslik, dissertatsiya va boshqa materiallar jamlangan. Bu yo'nalishda A.M.Zaysev, V.V.Markovnikov, A.Y.Arbusov, V.M.Potapov Ya. Vant –Goff, J.Le Bel hamda O'zbekistonlik olimlardan prof. A.G.Maxsumov 1986-yilda Moskva shahrida bo'lib o'tgan butun dunyoing yetakchi kimyogarlari ishtirokida o'tkazilgan xalqaro ilmiy anjumanda tuzulish nazariyasini keyingi ilmu-fan yutuqlariga tayangan yangicha ta'riflashni taklif etdi.

Tadqiqotda qo'llanilgan uslublarning qisqacha tavsifi. Tadqiqotda mavzuga doir bir qancha uslublar: organik birikmalarning tuzilish nazariyasi,

organik moddalarning sinflanishi, reaksiya turlari va organik reaksiyalarning mexanizmlarini o'rganishning usullari o'rganildi.

Tadqiqot natijalarining nazariy va amaliy ahamiyati. Ushbu magistrlik ishida o'quvchilarni bilim va ko'nikmalarni shakllantirishda organik kimyo fanining maqsadi molekula atomlar betartib joylashganmi yoki ular ma'lum izchillikda bog'lanib, bir – biriga ta'sir ko'rsatadimi degan savolga javob qidirishdir. Elementlarning valentligi aniqlangich, olimlar uning ahamiyatini anglab yetdilar. Ingliz olimi E. Frankland metallorganik birikmalarni o'rgana turib, 1853-yilda har bir radikallar bilan ma'lum tartibda bog'lanishi mumkinligini ko'rsatdi. 1857-yilda nemis olimlari A. Kekule va A. Kolbe uglerodning 4 valentli ekanligini, A. Kuper uglerod atomlari o'zaro bog'lanib, zanjir hosil qilishini aniqladilar. Valentlik hodisasi o'rganilgach, molekula ma'lum tuzilishga ega bo'lishi haqida fikrlar tug'ildi, ammo uni qanday aniqlash vazifasi hali yechilmagan edi. 1861- yilda A. M. Butlerov organik moddalarning tuzilish nazariyasini yaratdi. Uning asosiy fikrlari 1861- yilda e'lon qilingan "Moddalarning kimyoviy tuzilishi haqida" nomli maqolasida o'z aksini topdi va bu nazariyani quyidagicha ta'rifladi: "Molekulaning kimyoviy tabiati elementar tarkibiy qismlarining tabiati bilan, ularning miqdori va kimyoviy tuzilishi bilan aniqlanadi". Dastlab A.M.Butlerov izomerlar "...hech qanday o'zgarmaydigan, qotgan moddalar..." deb tushungan bo'lsa, keyinroq "...ma'lum turdagi organik birikmalar o'zaro izomer holdagi zarrachalar bo'lib, ular bir-birining tuzilishi va xossalari o'zgartirish bilan takrorlab turishadi...", -deb yozgan edi. Ushbu nazariyadan quyidagi xulosalar kelib chiqadi:

-organik modda molekulasida barcha atomlar bir-biri bilan ma'lum tartibda bog'langan, buning uchun ular kimyoviy moyillikning ma'lum qismini sarflaydi. Molekuladagi atomlarning birikish tartibini A. Butlerov **kimyoviy tuzilish** deb atadi.

-moddalarning kimyoviy xossalari uning tarkibi va kimyoviy tuzilishiga bog'liq. Bu qoida **izomeriya** hodisasini tushuntirib berdi.

-reaksiyalarda molekulaning ma'lum qismi o'zgarganligi tufayli moddaning kimyoviy o'zgarishini o'rganib, uning kimyoviy tuzilishini aniqlash mumkin.

-muayyan bir modda xossasini o'rganib, molekulyar tuzilishini aniqlash mumkin. Bu tuzilish modda xossalari aks ettiruvchi ma'lum formula bilan ifodalash imkoniyatini yaratadi.

Mavzuning ilmiy yangiligi: Magistrlik dissertatsiyasi ishi sifatida mazkur mavzuni o'rganishim davomida quyidagi fikr mulohazalarga keldim:

- kimyoviy tuzulish nazariyasi o'sha vaqtgacha to'plangan nazariy va tajriba materiallarini muayyan tizimga soldi.
- tuzulish nazariyasi belgilangan xossalarga ega bo'lgan yangi organik birikmalarni oldindan aytib berish va ularni sintez qilish yo'llarini belgilab berdi.
- organik kimyoning keyingi rivojlanishi tuzulish nazariyasining to'g'riligini isbotladi. Stereokimyoviy va kvant-kimyoviy tushunchalar bilan boyitilgan tuzulish nazariyasi hozirgacha organik kimyoning nazariy poydevori bo'lib kelmoqda.

A.M. Butlerov tomonidan taklif etilgan tuzulish nazariyasi o'z davrining yetuk ilmiy xulosasi bo'lishi bilan birga organik molekulalardagi bir qator holatlarni izohlab berishga o'z o'ziga o'rin qilar edi. Oddiy sharoitda metan, etan kabi uglevododrodlar gaz holatda bo'ladilar. Ulardagi bittadan vodorod atomi gidroksil yoki karboksil funksional guruhlariga almashinishi natijasida hosil bo'lgan metil spirti, etil spirti, sirka kislotasi, propoin kislotasi kabi mahsulotlar suyuq holatda bo'lishi asablarini izohlab bera olmas edi. Bunday misollarni ko'plab keltirishi mumkin.

Kimyoviy tuzulish nazariyasi rus olimlari A.M.Zaysev, V.V.Markovnikov, A.Y.Arbutov va boshqalar tomonidan rivojlantirildi. 1874-yilda niderlandiyalik fizik Ya. Vant –Goff va undan mustaqil ravishda fransiyalik kimyogar J.Le Bel to'yingan uglerod atomining fazoviy tuzilishi –o'rinbosarlarining tetraedrik joylashuvi haqidagi farazni ilgari surdilar. Asimmetrik uglerod atomi va optik izomeriya (ko'zgu izomeriyasi) haqidagi tushuncha optik faol moddalar

mavjudligini tushuntirish imkoniyatini berdi. Shunday qilib kimyo fanlari ichida yangi nazariy soha –sterokimyoga asos solindi.

Biroq, molekulada atomlar qanday qilib bir-biri bilan bog'lanadi va molekulalar muayyan fazoviy tuzulishga ega bo'lishini tushuntirib bera oladigan tasavvur yo'q edi. Atom tuzulishi kashf etilgandan va kimyoviyning bog'ning elektron nazariyasi ishlab chiqilgandan keyin kimoviy bog' tabiatini o'rganishdagi yangicha tushunchalar paydo bo'ldi.

Organik moddalardagi kimyoviy bog'larni tushuntirish uchun 1916-yilda G.Lyuis va V.Kossel tomonidan noorganik moddalar uchun ishlab chiqilgan dublet-oktet prinsipi qo'llanilgan. Lyuisning izohlashicha molekula hosil bo'lishi uchun atomlar o'rtasida har ikkala atomlar uchun umumiy bo'lgan juft elektronlar mavjud bo'ladi. Natijada atomlar o'zaro tortishishlari evaziga molekula hosil bo'ladi. Shunday qilib Lyuis kovalent bog'li molekula hosil bo'lishini nazariy jihatdan asoslab berdilar.

1874-yilda Vant- Goff va Le- Bellar esa molekulalarda atomlarning fazoviy joylashishi nazariyasini yaratib, organik kimyoning rivojiga katta hissa qo'shdilar. 1879-yilda A.Bayerning indigo bo'yog'ini, 1904-yilda A. Piktening nikotin alkaloidini sintez qilgani sintetik bo'yoq va dorivor moddalar kimyosining yuksalishiga olib keldi. 1907 – yilda A. E. Favorskiy tashqi muhitni o'zgartirish yo'li bilan izomerlarning o'zaro dinamik muvozanatda (tautomeriya) bo'lishini aniqlagach, organik birikmalarning reaksiyon qobiliyatini o'rganish mumkinligi isbotlandi. Endi esa zamonaviy organik kimyo fanini izomeriya hodisasiz tasavvur etib bo'lmaydi.

XX asrning ikkinchi yarmida S.Yu. Yunusov, O.S.Sodiqov, H.N.Aslonov, H.N.Aripov, Sh.I.Iskandarov va A.S.To'rayev kabi yetakchi olimlar organik kimyo fanining rivojlanishiga hissa qo'shdilar. Shuningdek, professor A.G. Mahsumov 1986-yilda Moskva shahrida bo'lib o'tgan butun dunyoing yetakchi kimyogarlari ishtirokida o'tkazilgan xalqaro ilmiy anjumanda tuzulish nazariyasini keyingi ilmu-fan yutuqlariga tayangan holda rus olimlari A.M.Zaysev,

V.V.Markovnikov, A.E.Arbutov, V.M.Potapov va boshqalar tomonidan olib borilgan ilmiy tadqiqotlar asosida quyidagicha ta'riflashni taklif etdi:

“Murakkab zarrachaning tabiati uning tarkibi hamda kimyoviy, elektron va fazoviy tuzulishga bog'liq”.

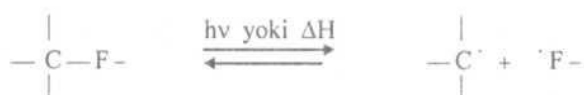
Ushbu umumlashgan nazariya kimyoviy moddalarning xossalari moddaning tashkil etuvchi molekulalar tarkibiga kiruvchi atomlarning joylanish tartibigagina emas, balki, atomlarni tarkibiga kiruvchi mikrozarralarning ham joylanish tarkibiga bog'liqligini ilmiy jihatdan asoslab beradi.

Dissertatsiyaning tuzilishi: Dissertatsiya ishi 76 betda yozilgan bo'lib, uning tartibi kirish, asosiy qism, xulosa va foydalanilgan adabiyotlar ro'yxatidan tashkil topgan bo'lib, 3 bobdan iborat. Ishga oid jadvallar, tablitsalar va rasmlar o'z aksini topgan.

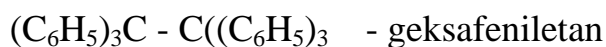
II bob. ORGANIK BIRIKMALARNING KIMYOVIY TUZILISH NAZARIYASI, ELEKTRON TUZILISHI TO'G'RISIDAGI TAHLILLAR

1. ORGANIK BIRIKMALARDA KIMYOVIY BOG'LANISH TABIATI. ORGANIK MODDALARNING SINFLANISHI

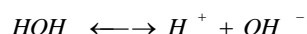
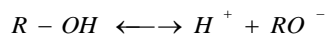
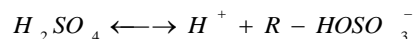
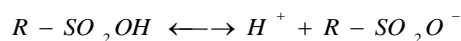
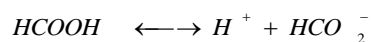
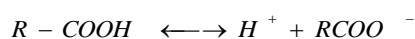
Organik moddalarda asosiy kimyoviy bog'lar (C-C, C-H, C-F, bunda F-funksional guruhlar) o'zining kovalentligi va qutbsizligi bilan belgilanadi. Organik molekulalarda gomolitik bog' uzilishi faqat gaz holatda yoki kuchli nur ta'sirida kuzatiladi:



Ayrim hollardagina bu parchalanish eritmada kuzatiladi, masalan, geksafeniletanning benzoldagi eritmasi radikallarga dissotsilanadi va bu reaksiya uchun muvozanat, asosan, o'ngga siljigan bo'ladi:

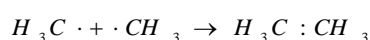


Funksional guruhli organik moddalar anorganik birikmalar kabi ion mexanizmda (geterolitik) ham parchalanishi mumkin.

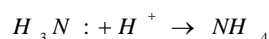


Bu misollardan ko'rinadiki, organik molekulaning R—radikal qismi va F—funksional guruh qismi xossalari orasidagi farq kattadir. C—C, C—H, C—E kabi kovalent bog'lar qiyin **dissotsilanadi**, shuning uchun ham, organik

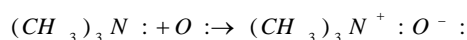
molekulalarning reaksiya qobiliyati juda past hisoblanadi. 1919-yilda I.Lengmyur kovalent bog' tushunchasini fanga kiritdi. Kovalent bog'dagi elektronlar ikkala atom uchun umumin, shu bilan birgalikda tegishli atomning dubleti yoki okteti tarkibiga ham kiradi. Elektron nuqtalar ko'rinishida ifodalangan formulalar Lyuis formulalari deyiladi. Dublet –oktet nazariyasi asosida kimyoviy bog'larni jumladan, kovalent bog'ini sinflash imkoniyati paydo bo'ldi. Bu nazariya ko'ra kovalent bog' ikki xil yo'l bilan hosil bo'lishi mumkin. Birinchisi bo'yicha kovalent bog' hosil bo'lishida har bir atom bittadan elektroni bilan qatnashadi.



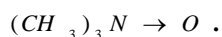
Ikkinchisi bo'yicha esa bitta zarracha bo'sh orbitalini, ikkinchisi taqsimlanmagan elektronini beradi.



Bunday bog'lanish koordinatsion yoki donor- akseptor bog'lanish deyiladi. Koordinatsion bog'lanishni boshqa kimyoviy bog'lardan farqini aminlarning N-oksidlarni hosil bo'lishida ko'rish mumkin:



Bunda azot va kislorod atomlari orasida koordinatsion bog' hosil bo'ladi. Ikkala zarracha ham neytral, kovalent bog' hosil bo'lishi natijasida elektronlar qayta taqsimlanadi va kislorod atomi manfiy, azot atomi esa musbat zaryadlanib qoladi. Ba'zan koordinatsion bog'ni ifodalash uchun strelkadan foydalaniladi:



Ikkita neytral zarracha o'rtasida hosil bo'lgan koordinatsion bog' organik kimyoda semipolyar bog' (lotincha semi- yarim) deyiladi. Amalda semipolyar bog' kovalent bog' hisoblanadi. Bunda qo'sh bog' hosil bo'lishi mumkin emas, chunki to'lmagan orbital mavjud emas.

Dublet-oktet nazariyasi faqat kichik davrlarning elementlarigagina qo'llanishi mumkin. Katta davrlardagi elementlar atomlari 10-12 ta elektronli barqaror bog'lar hosil qila oladi.

Klassik elektron nazariya negizida kimyoviy bog'larda elektron siljishlar haqidagi tasavvurlar ishlab chiqildi. Elektron siljishlar ikki xil element o'rtasida hosil bo'lgan deyarli barcha kimyoviy bog'larda kuzatiladi. Har bir element atomi yadro zaryadiga va atom radiusiga ega. Atomning yadro zaryadi va atom radiusi atomning elektronni o'ziga tortish qobiliyatini belgilaydi. Atom elektronlarni qanchalik kuchli tortsa, kimyoviy bog'dagi shu atom tomonga elektron siljishi ham shunchalik kuchli bo'ladi. Elektronni tortish qobiliyatini tavsiflash uchun elektromanfiy shkalasi ishlab chiqilgan. Elektromanfiylik- molekuladagi atom yoki atomlar guruhini elektronlarni o'ziga tortish qobiliyatining o'lchovidir. Bunday shkala birinchi marta amerikalik fizik- kimyogar L.Poling tomonidan ishlab chiqilgan. Atomning elektromanfiyligi qanchalik katta bo'lsa, uning elektronga moyilligi ham shuncha yuqori bo'ladi.

Agar kimyoviy bog' elektromanfiyligi har xil bo'lgan elementlar orasida hosil bo'lgan bo'lsa, manfiy zaryad elektromanfiyroq atomda ko'proq bo'ladi, ya'ni qutblanish sodir bo'lib, kimyoviy bog' qutbli bo'lib qoladi. Kimyoviy bog'da elektronlar zichligi notekis taqsimlangan bo'lsa bunday bog' qutbli deyiladi. Bog'larni qutblanishi organik kimyoda katta ahamiyatga ega. Bir qator reaksiyalarning tezligi va yo'nalishi bog'larning qutblanishiga bog'liq.

Organik birikmalarda ko'pincha vodorod bog' ham uchraydi. Vodorod bog'larning hosil bo'lishi natijasida molekulyar massasi bir xil bo'lgan yoki bir-biriga yaqin bo'lgan moddalarning qaynash temperaturalarini bir-biridan keskin farq qiladi. Masalan,

	$\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-OH}$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-NH}_2$
Molekulyar massasi	46	46	45
Qaynash temp. °C	-23,7	78,4	16,6

Vodorod bog' elektromanfiyligi kuchli atom (F,O,N,Cl kabi) bilan birikkan vodorod atomi va boshqa molekulaning elektronodonor (taqsimlanmagan elektronlar jufti tutuvchi) atomi (N,O,S va boshqalar) o'rtasida hosil bo'ladi. Bunda vodorod atomi aksetor sifatida qatnashadi. Chunki vodorod atomi qutbli kovalent bog' bilan bog'langanligi uchun qisman musbat zaryadlanib qoladi.

Shunday qilib, vodorod bog'ni elektrostatik o'zaro ta'sirlashuvning bir ko'rinishi sifatida qarash mumkin.

Vodorod bog' kovalent bog'ga nisbatan ancha kuchsiz. Masalan, O-H bog'ining energiyasi 460 kJ/mol bo'lsa, O...H- bog'ning energiyasi 20-42 kJ/molni tashkil qiladi. Shunga qaramasdan, vodorod bog'larining miqdori ko'p bo'lganligi uchun birikmalarining fizik-kimyoviy xossalari, masalan, qaynash, suyuqlanish temperaturalariga, eruvchanligiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Ba'zan vodorod bog'lar hisobiga barqaror assotsiatlar hosil bo'lib, ushbu bog'lar modda qaynash temperaturasida ham parchalanmaydi va bug' holatda ham mavjud bo'ladi. Misol uchun sirka kislotasida shunday hodisa kuzatiladi.

Vodorod bog'lar tabiatda keng tarqalgan. Masalan, vodorod bog'lar oqsillar, nukleik kislotalar, polisoxaridlarning fazoviy tuzulishini, fizik-kimyoviy va mexanik xossalari belgilovchi asosiy omillardan hisonlanadi. Vodorod bog'larning nisbatan puxtaligi biologik jarayonlarda katta ahamiyatga ega. Organizmda vodorod bog'larning doimiy parchalanib, hosil bo'lib turishi moddalar almashinuvi jarayonining ajralmas qismidir.

Barcha organik birikmalarning kimyoviy xossalari va reaksiya qobiliyati uning tarkibidagi funksional guruhlar tabiati bilan aniqlanadi va shunga ko'ra ular ayrim sinflarga ajratiladi.

Organik moddalarning sinflanishi

Har qanday tabiiy fan o'z obyektlarini ayrim sinflarga ajratib o'rganadi. Anorganik moddalarni sinflash elementlar kimyoviy xossasiga ko'ra metall va metallmaslarga ajratiladi va davriy sistema asos qilib olinadi. Ular o'z navbatida yangi sinflar va guruhlar (oksidlar, gidridlar, kislotalar, asoslar, oddiy va qo'sh tuzlar, kompleks birikmalar)ni vujudga keltiradi. Organik birikmalarni sinflash uglevodorodlar va ularning funksional guruh bir yoki bir nechta bo'lishi mumkin.

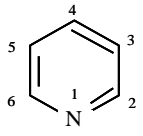


Demak, uglevodorod hosilalari, o'z navbatida, fazoviy va elektron tuzilishi, funksional guruh soni va tabiatiga ko'ra yangi birikmalar turkumiga ajratiladi. Uglevodorodlarning har qanday funksional hosilalarini o'rganishda funksional guruh nomini va unga tegishli sinf birikmalari nomini yaxshi bilish talab etiladi. Quyidagi 1-jadvalda muhim organik birikmalarning ayrim namoyandalari va ularning nomlanishi haqidagi qisqa ma'lumotlar keltirilgan.

1-jadval

Monofunksional hosilalarning tuzilishi

Funksional guruh	Nomi	Birikmalar sinfi	Misollar
1	2	3	4
Hal	galogenlar	Galogenli hosilalar	CH ₃ Cl- xlormetan, C ₆ H ₅ F-ftorbenzol
-OH	gidroksid	Spirtlar va fenollar	CH ₃ OH- metanol, C ₂ H ₅ OH- etanol, C ₆ H ₅ OH-fenol
-O-	oksidli	Oddiy efirlar, oksidlar	CH ₃ -O-CH ₃ - dimetilefiri
-SH	sulfgidril	Tiospirtlar (merkaptanlar)	CH ₃ SH-tiometanol (metilmerkaptan)
-S-	sulfid	sulfidlar	C ₂ H ₅ -S-C ₂ H ₅ dietilsulfid
-SO ₂ OH	sulfo-	sulfokislotalar	C ₆ H ₅ SO ₂ OH benzol sulfokislota
-NO	nitroza	nitrozobirikmalar	C ₆ H ₅ NO nitrozobenzol
-NO ₂	nitro-	nitrobirikmalar	C ₆ H ₅ NO ₂ nitrobenzol

-NH ₂ , -NH-, -N-	Amino-	aminobirikmalar	CH ₃ NH ₂ metilamin (CH ₃) ₂ NH dimetilamin (CH ₃) ₃ N trimetilamin
-NH-NH-	Gidrazo-	gidrazobirikmalar	C ₆ H ₅ -NH-NH-C ₆ H ₅ gidrazobenzol
-N=N-	Azo-	azobirikmalar	C ₆ H ₅ -N=N-C ₆ H ₅ azobenzol
- ⁺ N≡N	Diazo-	diazobirikmalar	[C ₆ H ₅ -N≡N] ⁺ Cl ⁻ fenildiazoniy xloridi
$\text{R} - \text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{array}$	Formil-	aldegidlar	H-CHO chumoli aldegidi
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{R} - \text{C} - \text{R} \end{array}$	Keto- karbonil	ketonlar	CH ₃ -CO-C ₂ H ₅ metiletilketon
$\begin{array}{c} \text{O} \\ // \\ - \text{C} \\ \backslash \\ \text{O} \text{H} \end{array}$	karboksil	Karbon kislotalar	CH ₃ COOH sirka kislotasi
-COHal	galogenangidrid	Kislota galogenangidridi	CH ₃ COCl atsetil xloridi
-CO-NH ₂	karbamid	Kislota amidlari	CH ₃ CO-NH ₂ sirka kislota amidi, (atsetamid)
-COOR	Murakkab efir	Kislotalar murakkab efiri	CH ₃ -COO-C ₂ H ₅ etilatsetat
-C-M (M-metall)	Metallo-	Metallorganik birikmalar	(CH ₃) ₂ Zn dimetilrux (CH ₃ -Mg-I metilmagniy yodid
-C-E (E-metallmas)	Elemento-	Elementorganik birikmalar	(C ₆ H ₅) ₃ P trifenilfosfin
=N-, -S-, -NH-, -O- halqada	Aza-, tio-, imino-, okso va boshqalar	Geterohalqali birikmalar	 piridin

Shuni alohida qayd qilamizki, Yatanimiz kimyogarlari ham organik kimyo fani va sanoatini rivojlantirish uchun o'zlarining munosib hissalarini qo'shib kelmoqdalar. Dastlabki tadqiqot ishlari, asosan, bugungi Mirzo Ulugbek nomli O'zbekiston Milliy universitetida amalga oshirilgan. Akademiklar O.S. Sodiqov (1913-1987), I.P. Sukervanik (1901-1968), X.U. Usmonov (1916-1990), Sh.T.Tolipov (1908-1990) shu universitetning kimyo fakulteti kafedralarini va undagi ilmiy-tadqiqotchilar maktabini yaratish uchun butun umrlarini bag'ishladilar. Bu fikrimizni tasdiqlash uchun birgina misol kifoya deb o'ylaymiz. Akad. Sh.T. Tolipov 1942-1984- yillar davomida universitet kimyo fakultetining dekani, 1938-1990- yillar davomida, ya'ni hayotining oxirigacha analitik kimyo kafedrasini mudiri lavozimida ishlagan. Hozirgi kunda Respublikamizda organik kimyo fani va sanoati yetakchi sohalardan biridir. Buyuk olimlarimiz yaratgan ilmiy yo'nalishlar bo'yicha izlanishlari O'zR Fanlar akademiyasi Bioorganik kimyo, O'simlik moddalar kimyosi, Polimerlar fizikasi va kimyosi ilmiy-tadqiqot institutlarida, bir qator universitet va institutlar kafedralarida ularning shogirdlari va maslakdoshlari tomonidan amalga oshirilmoqda.

Organik birikmalardagi kimyoviy bog'lar

Ko'pgina organik moddalar uglerod, vodorod, azot, kislorod, oltingugurt kabi bir necha elementlardan tarkib topgan, ba'zida ularning tarkibida boshqa elementlar ham uchraydi. Organik birikmalarning xilma-xilligi bir tomondan ularning miqdoriy tarkibi bilan belgilansa, ikkinchi tomondan atomlar orasidagi kimyoviy bog' tartibi va tabiati bilan belgilanadi. Atom tuzilishi haqidagi nazariya rivojidan keyin kimyoviy bog' haqidagi zamonaviy tushunchalar shakllandi. Atomlar orasidagi bog' elektronlarning o'zaro ta'siri natijasida vujudga keladi. Har qaysi atomning elektronni tortish qobiliyati uning *elektromanfiyligi* bilan o'lchanadi. Bu kattalik atomlar orasida kimyoviy bog' hosil bo'lish jarayonida elektronni kuchli yoki zaifroq tortish qobiliyatini ko'rsatadi (2-jadval)

Ayrim atomlarning elektrmanfiylik qiymatlari

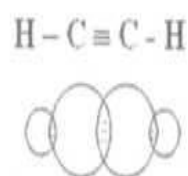
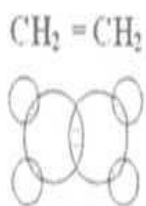
Atom	Elektrmanfiylik	Atom	Elektrmanfiylik	Atom	Elektrmanfiylik
K	0,8	As	2,0	S	2,6
Na	0,9	H	2,1	I	2,6
Li	1,0	P	2,1	Br	2,8
Mg	1,2	Se	2,4	Cl	3,0
Al	1,5	C (sp ³)	2,5	N	3,0
Si	1,8	C (sp ²)	2,8	O	3,5
B	2,0	C (sp)	3,1	F	4,0

Elementlarning elektromanfiylik qatorini AQSH olimi L. Poling tuzgan. Bu qatorda (2-jadval) uglerod atomidan oldin turgan va elektromanfiylik qiymati 2,5 dan kichik elementlar kimyoviy bog' hosil qilganda C atomidagi elektron bulut zichligini oshiradi, aksincha, elektromanfiyligi 2,5 dan katta elementlar - bulut zichligini o'ziga tomon tortadi va uglerod atomida qisman musbat zaryad paydo boiadi.

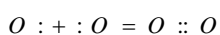
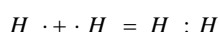
Kovalent bog'

Anorganik birikmalar uchun 1916- yilda G. Lyuis va V. Kossel dublet- oktet qoidasiga asoslangan ion bog'lar nazariyasini ishlab chiqdilar. Bu nazariya anorganik kimyo kursida o'tilgani uchun unga batafsil to'xtamaymiz.

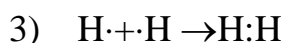
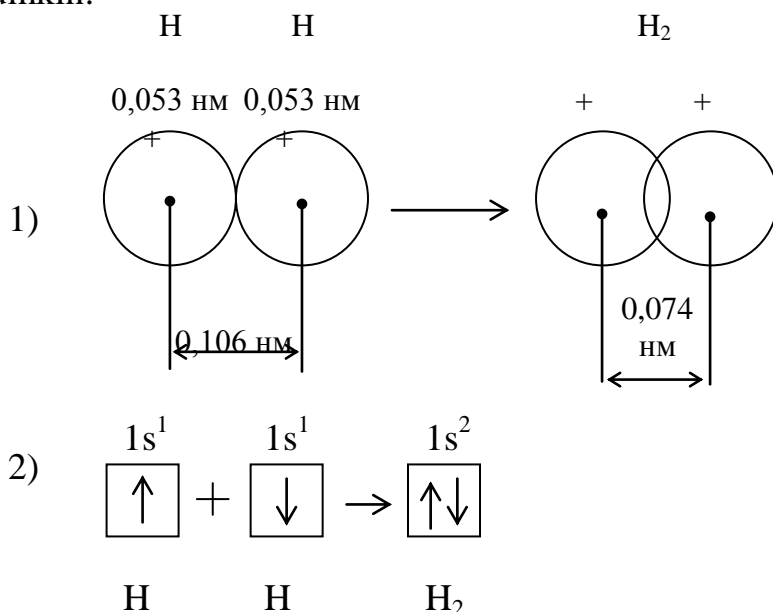
Bir xil atomlar yoki elektromanfiyligi yaqin atomlar o'zaro ta'sir etganda ular orasida elektron ko'chishlar yuz bermaydi, balki elektronlar umumlashadi. Inert gazlarning tugallangan elektron konfiguratsiyasini hosil qilish uchun atomlar orasida bir, ikki yoki uch juft elektronlar bog' hosil qiladi va ular **kovalent bog'** deb ataladi. Kovalent bog' tushunchasiga ko'ra elektronlar jufti ayni paytda har ikki atomga tegishli bo'lsa ham, alohida atomning elektronlar oktetini tashkil etadi. Vodород atomi bundan mustasno bo'lib, unda elektron dubleti hosil bo'ladi.



Kovalent bog' organik kimyoda eng ko'p uchraydigan bog' bo'lib, u maksimal energiyaga ega. Elektromanfiyligi bir xil atomlarning yoki elektromanfiyligi yaqin atomlarning kovalent bog'iga **qutblanmagan kovalent bog'** deyiladi:

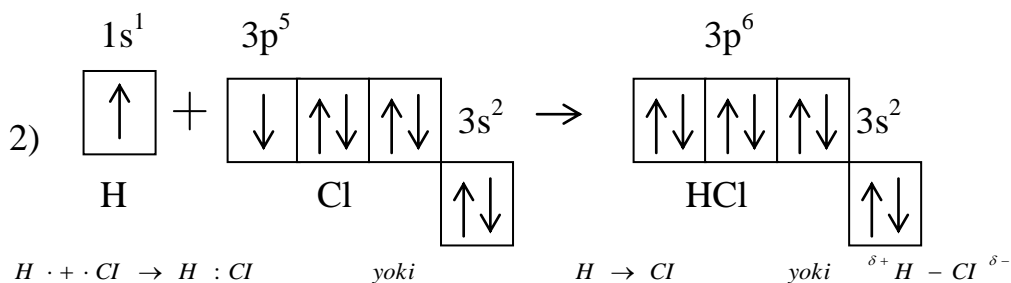
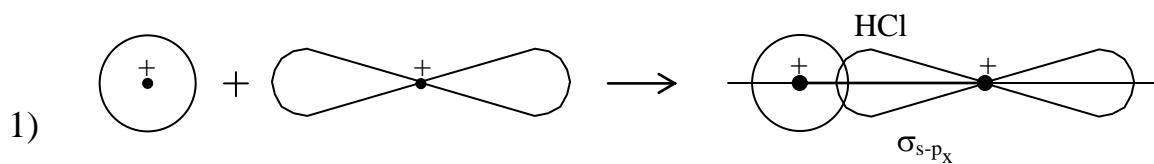


Masalan, vodorod molekulasini (H₂) hosil bo'lishi quyidagicha tasvirlash mumkin:



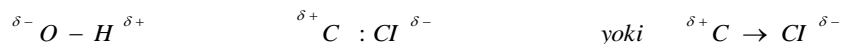
Agar har xil atomlardan molekula hosil bo'lsa, umumlashtiruvchi elektron jufti elektronga moyilligi katta atom tomonga siljiydi va **qutblangan kovalent bog'** hosil bo'ladi. Elektromanfiyligi katta atom elektron bulut zichligini o'ziga tortib qisman manfiy zaryad va molekula hosil qiluvchi ikkinchi atom elektron zichligi kamayishi natijasida qisman musbat zaryadga ega bo'ladi:

HCl molekulasining hosil bo'lishi:

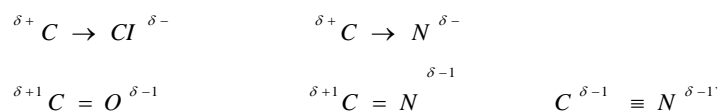


3) Esdā tuting: umumiy elektron juftni faqat spinlarni antiparallel bo'lgan elektronlar hosil qiladi.

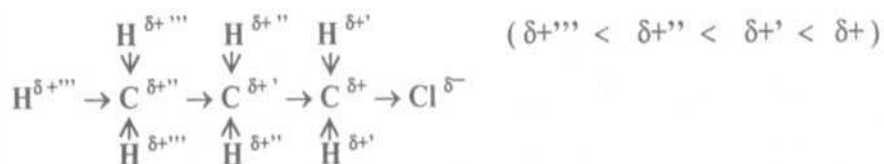
Demak, har xil atomlar kovalent bog' hosil qilganda, elektromanfiyligi katta atomda elektron bulut zichligi ortadi, ya'ni unda manfiy zaryad hosil bo'ladi va molekula qutblanadi:



Elektron siljish oddiy bog'dan ko'ra qo'shbog' va uchbog'da osonroq kechadi, chunki π -bog' hosil qiluvchi elektronlar σ -bog' elektronlariga nisbatan harakatchan va ular oson qutblanadi:



O'rinbosarlarning bunday ta'siri molekulaning fizik konstantalarini eksperimental o'lchash yoki reaksiya qobiliyatini o'rganish bilan aniqlanadi. Zaryadning molekuladagi atomlar zanjiri orqali elektrostatik induktivlanishi natijasida kuzatilishi **induktiv effekt** deb aytiladi va I harfi bilan belgilanadi. Induktiv effekti manfiy qiymatli (-1) bo'lishi mumkin. Bu hodisa molekuladagi o'rinbosarlarning elektromanfiyligi C va H atomlarinikidan kattaroq bo'lganda kuzatiladi. Masalan, xlor atomining manfiy induktiv effekti (-1) molekula

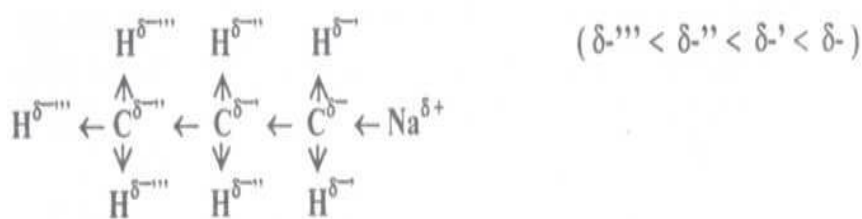


bo‘ylab quyidagicha tarqaladi:

-F, -Cl, -Br, -J, =O, =S atomlaridan tashqari, atomlar guruhidan iborat o‘rinbosarlar yoki ayrim funksional guruhlar ham manfiy induktiv effektiga (-I) ega bo‘ladi.

-CN, -CF₃, -CCl₃, -CHCl₂, -OH, -NO₂, -NH₂, -OR, -CHO, -COOH.

Metallar, manfiy zaryadi O⁻ va S⁻ ionlar, alkil radikallari -CH₃, -C₂H₅, -C(CH₃) kabi o‘rinbosarlar musbat induktiv effektiga (+I) ega bo‘ladi



Umumlashgan elektronning bir atom tomoniga siljish darajasini ko‘rsatish uchun **dipol momenti** tushunchasi kiritilgan va uning birligi debay (D) bilan o‘lchanadi:

$$\mu = e \cdot l$$

μ - dipol momenti;

e - zaryadlar miqdori;

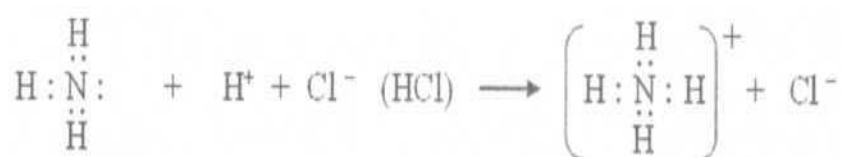
l - zaryadlar orasidagi masofa.

Agar molekula qutblangan bo‘sa, uning reaksiya qobiliyati oshadi va aksincha, qutblanmagan molekula reaksiyaga faollik bilan kirishmaydi

Donor-akseptor bog‘

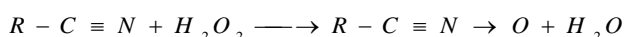
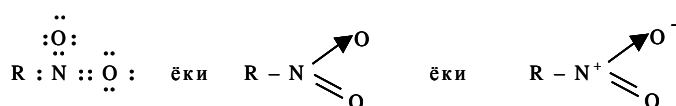
Kimyoviy bog‘ hosil bo‘lishi uchun yuqorida ko‘rsatilganidek, har doim ham atomlar bir xil elektronlar soni bilan ishtirok etavermaydi. Ba’zida bog‘ hosil qilish uchun elektron juftini bir atom berishi mumkin. Azot, kislorod, galogenlar va boshqa bir qator atomlar kovalent birikmalarida tugallangan oktetga ega bo‘lsa ham, ularning tashqi qavatidagi hamma elektronlari ham kovalent bog‘ hosil qilishda ishtirok etmaydi. Bu elektronlar erkin (yoki umumlashmagan π - elektronlar) elektron juftlari deyiladi. Erkin elektron jufti tutgan atomlar proton yoki tugallangan qavat hosil qilish uchun elektron jufti yetishmaydigan boshqa

atomlar bilan o'zaro ta'sirlashib yangi kovalent bog' hosil qiladi. Elektron juftini beruvchi atom *donor*, elektron juftini qabul qiluvchi atom *akseptor* deb ataladi. Bir atomning erkin elektron jufti hisobidan paydo bo'ladigan kovalent bog'ga *donor-akseptor bog'* yoki *koordinatsion bog'* deyiladi. Ammiak yoki aminlarning molekulasi bilan kislota orasida boradigan reaksiyada kislota protoni azot atomidagi erkin elektron jufti hisobidan birikadi. Ammoniy kationining bu so'nggi N-H bog'i hosil bolishi jihatidan boshqa uchta N-H bog'laridan farq qilsa ham, fizik va kimyoviy tabiati jihatdan ular bir-biridan farq qilmaydi:

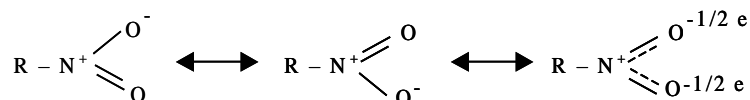


Koordinatsion bog' hosil bo'lganda donor atomining elektron jufti har ikki atom uchun umumiy bo'ladi. Bu donor atomi bir elektronni yo'qotgani bilan barobar bo'lib, bog'ning bir ko'rinishi nitrobirikmalardagi azot va kislorod atomlari orasida, N- oksidlarda $[(\text{CH}_3)_3\text{N} \rightarrow \text{O}]$ kuzatiladi. Nitrobirikmadagi azot atomi bir kislorod bilan elektronlar umumlashuvi hisobidan qo'sh bog' hosil qiladi. Erkin elektron jufti hisobidan ikkinchi kislorodni biriktiradi va azot musbat, kislorod esa manfiy zaryadli ionlarga aylanadi. Demak, donor azot va akseptor kislorod atomlari orasidagi bog' kovalent va ion bog'lari yig'indisidan iborat. Organik kimyoda bu kabi bog'larni *semipolyar bog'* ham deyiladi.

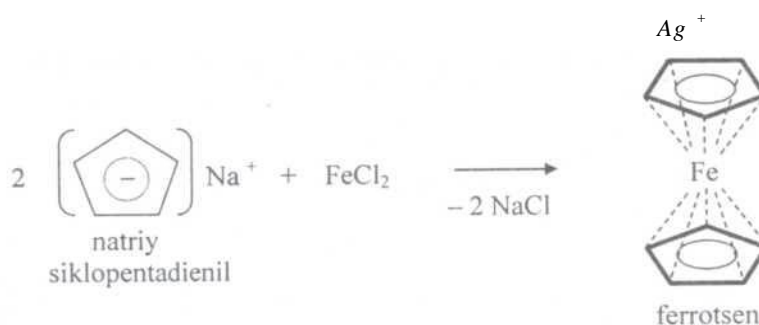
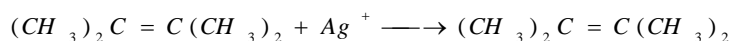
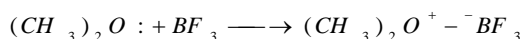
Nitrobirikmalar yarim qutiblangan bog'lanish hosil qilib tuzilgan bo'lib, ularning tuzilishini quyidagi oktet formulalar bilan ifodalanshi mumkin:



Nitrobirikmalarni yana quyidagi formulalar ko'rinishida ifodalaniadi:



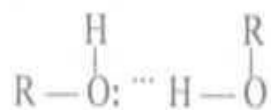
Kompleks birikmalarda ham donor-akseptor bog¹ mavjud, ammo ularda elektron ko'chishi to'liq sodir etilmagani uchun zaif bog⁶ hosil bo'ladi. Ularda donor sifatida atomlarning erkin elektron jufti (n-elektronlar), π - bog⁶ elektronlari yoki π -bog' tizimi ishtirok etishi mumkin:



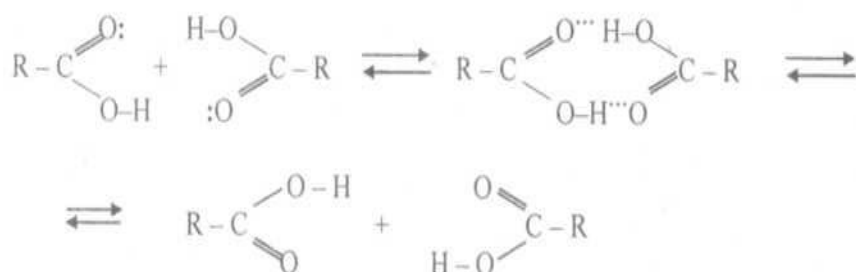
Siklopentadienil anioni oraliq metallar (Fe^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+}) bilan hosil qilgan metallotsenlari juda barqaror π —komplekslar hisoblanadi. Ulardan ferrotsen deb ataluvchi sendvich-kompleksi $[(C_5H_5)_2Fe]$ aromatiklik xossalarini namoyon qiladi va $400^\circ C$ gacha parchalanmaydigan barqaror birikmadir.

Vodorod bog⁶

Umumlashmagan elektron jufti tutgan va elektromanfiyligi katta atomlar (O, N, F, ba'zida Cl, Br, S) organik moddalarning molekularidagi faol vodorod atomi bilan **vodorod bog'lari** hosil qiladilar. Kuchli qutblangan bog' bilan bog'langan vodorodlarga (H, O, H, S, H N<) faol atomlar deyiladi. Bu vodorod atomlari qoldiq elektron moyilligi hisobidan donor atomlarning erkin elektron jufti bilan zaif bog' hosil qiladi. Vodorod atomi kichik o'lchamga ega va elektron qobig'i bilan ekranlanmagani uchun boshqa atom elektron juftiga juda yaqin keladi va u bilan bog'lanadi. Vodorod bog'i tabiatan elektrostatik xarakterga ega va uch nuqta bilan ko'rsatiladi. Uning energiyasi kovalent bog'ga nisbatan ancha zaif va odatda, 1-8 kkal/mol kattalik bilan xarakterlanadi:

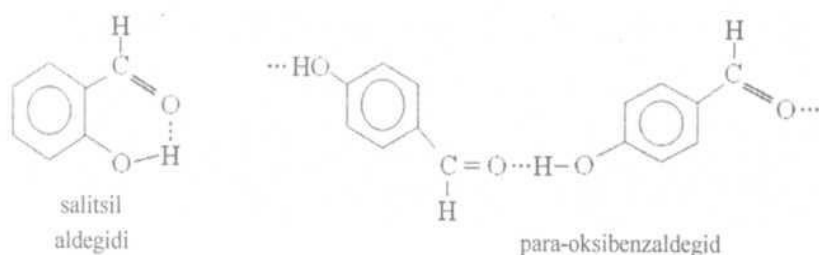


Mavjud elektrostatik tortishuv kuchi ta'sirida vodorod bog' bilan assotsilangan molekularning vodorod atomlari o'zaro almashinuvi ham mumkin:



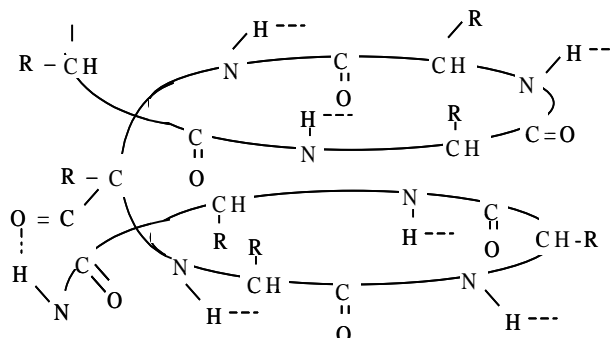
Bu xildagi vodorod bog'larga **molekulararo vodorod bog'lari** (MVB) deyiladi. Ular organik moddalarning kimyoviy va fizikaviy xossalarini belgilashda muhim ta'sir ko'rsatadi: ularning uchuvchanligi kamayadi, qovushqoqligi ortadi, suyuqlanish va qaynash harorati ko'tariladi. Masalan, chumoli kislotaning molekulyar massasi dietil efiriga nisbatan kichik bo'lsa ham, fizik konstantalari ancha katta, chunki kislota molekulari MVB bilan dimerlangandir.

Ayrim organik moddalar molekulasining fazoviy tuzilishi **ichki molekulyar vodorod bog'lari** (IMVB) hosil qilishga imkon beradi. Bu holda MVB hosil bo'lishiga to'sqinlik tug'iladi. Salitsil aldegid IMVB hosil qilishga moyil bo'lsa ham, uning izomeri para-oksibenzaldegid MVB bilan barqarorlashadi:



Biokimyoviy jarayonlarda vodorod bog'lari juda muhim vazifalarni bajaradi. Masalan, oqsillarning ikkilamchi va uchlamchi tuzilishini, RNK va DNK molekulasining qo'sh spiral tuzilishini vodorod bog'lari ta'minlaydi. Bunda, valent burchaklarga va aminokislota qoldiqlarining o'zaro joylashuviga mos ravishda polipeptid zanjir odatda spiralsimon buralgan bo'ladi. Bu oqsil

molekulasi tuzilishining ikkinchi tartibi yoki oqsillarning ikkilamchi tuzilishi deyiladi. Spiralning mustahkamligi uning qo'shni o'ramlaridagi CO va NH guruhlarorasi vodorod bog'lanishning $\begin{matrix} \diagup \\ \text{C} = \text{O} \dots \text{NH} \\ \diagdown \end{matrix}$ hosil bo'lishi bilan aniqlanadi.



Oqsil molekulasining ikkilamchi tuzilishi

Polipeptid zanjirda spiral holatda o'ralgan aminokislota radikallari spiralning tashqi tomoniga yo'nalgan bo'ladi. Bu esa uchlamchi tuzilishning hosil bo'lishi uchun ahamiyatli. Oqsil molekulasidagi ayrim ferment (bo'lak)larning o'zaro ta'sirlashuviga uning uchlamchi tuzilishi deyiladi. Hamma vaqt ham barcha polipeptid zarjirlar spiralsimonlashmagan. Turli oqsillar har xil darajada chpirallanganligi bilan ifodalanadi. Oqsillarda spirallanish darajasi 11 dan 100 % gacha bo'lishi aniqlangan.

Bog' energiyasi

Atomlar orasidagi kimyoviy bog'ni uzish uchun sarflanadigan energiya kattaligi ***bog' energiyasi*** deyiladi (3-jadval). Bog' hosil bo'lganda esa xuddi shuncha miqdor energiya ajralib chiqadi.

3-jadval

Kimyoviy bog' energiyasi

Bog'	E, kkal/mol	Bog'	E, kkal/mol	Bog'	E, kkal/mol
C-H	99	C-N	73	C-Cl	78
C-C	81	C=N	142	C-Br	65
C=C	146	C≡N	212	C-I	57
C≡C	199	O-H	110	O-O	35

C-O	88	N-H	93	-H...O<	~5
C=O	173	N-N	39	-H...N<	~2

Bog' energiyasi kkal/mol, ba'zi hollarda kJ/mol bilan ifodalanadi. Simmetrik molekullardagi atomlarning elektromanfiyligi 2-2,5D (H - H, C - C) chegaralarida bo'lsa, kimyoviy bog' barqaror bo'ladi.

Agar elementlarning elektromanfiylik qiymatlari juda katta yoki kichik bo'lsa, ular beqaror bog' (F-F, 36 kkal/mol; Na-Na, 18 kkal/mol) hosil qiladilar. Har xil atomlar orasidagi bog'lar maksimal (H-F, 135 kkal/mol) qiymatga ega bo'lsa, ion bog'larga o'tganda bu energiya (H-Li, 58 kkal/mol) kamayadi.

2. KIMYOVIY BOG'NING ELEKTRON

NAZARIYASI

Atom orbitallari

Yuqorida ko'rganimizdek, organik molekullarning tuzilishi haqidagi tushuncha bir necha xil kimyoviy bog'lar tabiatini o'rganish natijasida vujudga keldi. Atomlar orasida kimyoviy bog' vujudga kelishi uchun atom orbitallar- (AO) dan molekulyar orbitallar (MO) hosil bo'ladi.

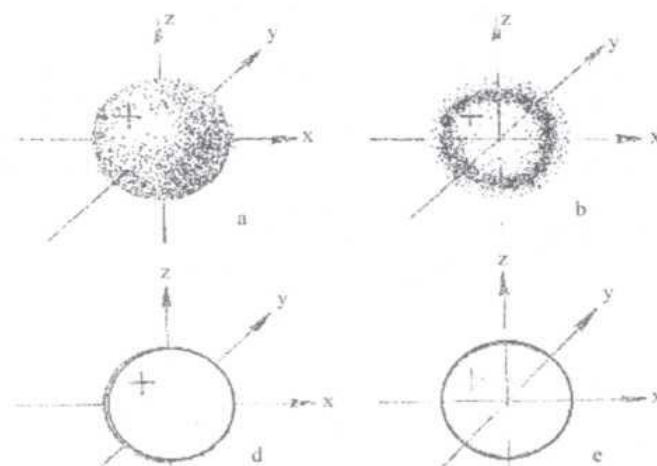
Organik birikmalar ichida uglevodorodlar va ularning funksional hosilalarining elektron va geometrik strukturalarini har xil bog'lar tabiati belgilaydi.

1913- yili N. Bor tomonidan taklif etilgan atom tuzilishining planetar modeli hatto ikki elektron tutgan eng oddiy atomlarning spektral kattaliklarini tushuntira olmadi. Bu nazariyani takomillashtirish uchun Zommerfeld ikkinchi l- orbital kvant sonini kiritdi va elektronlar sferik orbitallardan tashqari ellipssimon orbitallarda joylashishi mumkinligini ko'rsatdi. Bosh kvant soni n-ga bog'liq ravishda ikkinchi kvant soni $l = 0$ dan $n-1$ gacha sonlar bilan belgilanadi, uning har bir qiymatiga ma'lum shakldagi elektron orbitallari to'g'ri keladi: $l=0$ s-orbital, $l=1$ p-orbital, $l=2$ d-orbital. 1924- yilda fransuz olimi Lui de Broyl harakatdagi mikro-zarrachaning to'lqinli tabiatini tushuntirib berdi. Uning fikricha, har bir

zarrachaning to'liqin uzunligi (λ) uning impulsiga teskari proporsionaldir ($p = m \cdot v$).

$$\lambda = \frac{h}{m \cdot v}$$

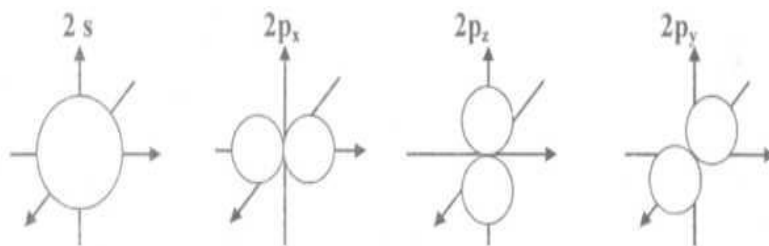
Elektronlar difraksiyasini o'rgangan Tomson 1928- yilda Lui de Broyl tenglamasini tajribada isbotladi. Bularning barchasi 1926- yilda mikroolam kvant mexanikasi hisoblangan E. Shredingerning to'liqin kvant mexanikasini yaratilishiga olib keldi. Uning tenglamasi harakatdagi moddiy zarrachaning to'liqin tabiati, fazoviy koordinatlari va energiyasini tushuntiradi.



1-rasm. s-orbitallarning turlicha tasvirlanishi

s-elektron orbitali sharsimon ekanligini juda yaxshi bilamiz. Nils Bor aniqlagan vodorod atomining radiusi 0,058 nm bo'lsa, undagi s - elektron orbitali fazoviy chegarasi atom yadrosi sirtidan 0,14 nm kichik boiadi. Kimyoviy bog' nazariyasiga ko'ra to'liqin funksiyalari yoki elektron bulutlari atom orbitallari (AO) deb nomlanadi. Bizga ma'lumki, barcha s-atom orbitallari sferik simmetriyaga ega, boshqa elektron orbitallari farqli ravishda sferik simmetriyaga ega emas. Masalan, p-elektron atom orbitallari fazoviy chegarasi (1-rasm) gantelsimon bo'lib, ular fazoning x, y, z - o'qlari bo'yicha aniq yo'nalgan. Shuning uchun bu atom orbitallarini koordinataning uchta o'qlariga mos ravishda p_x , p_y va p_z orbitallari deb belgilash qabul qilingan. Bu atom orbitallar koordinata o'qlariga nisbatan simmetrik tuzilgan va fazoviy yo'nalishidan tashqari barchasi o'zaro ekvivalentdir. p- atom orbitallari ikki qismdan iborat, bu qismlarni ajratuvchi

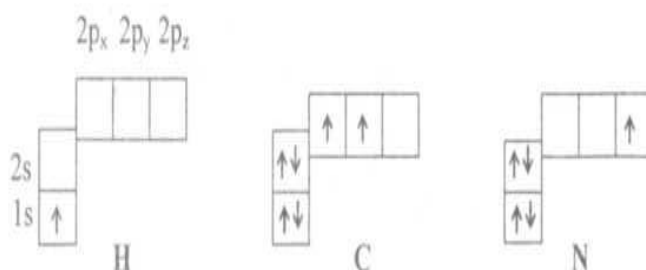
nuqtada elektronning bo'lish ehtimolligi nolga teng. To'liq tenglamasi p-orbitalning shu nuqtasida o'zining qiymat ishorasini o'zgartiradi (+qism va -qism).



2-rasm. Uglarodning atom orbitallari.

Bulardan tashqari beshta d-orbitallar ham bor. Bu elektron orbitallari, asosan, oraliq metallarda uchraydi, organik birikmalar kimyosida deyarli ulardan foydalanilmaydi. Organik moddalar molekulasida o'zaro s- va p- elektronlar orasidagi gibrid orbitallar ham mavjudki, ularni atom orbitallar deb hisoblash mumkin emas.

Atomdagi elektronlar holatini va energiyasini bilgach, ularning energetik taqsimotini kvant yacheykalari yordamida ifodalash mumkin (3-rasm).



3-rasm. Atom orbitalida elektronlarining joylashish tartibi.

Molekulyar orbitallar

Kvant kimyosi rivojlanishi kimyoviy bog' hosil bo'lish tabiatini tushuntirdimi? Atomlardagi elektronlarning to'liq funksiyasi tenglamasini hisoblash EHM yordamida ham juda mushkul ish. Klassik organik kimyo bog' hosil bo'lishini atomlardagi elektronlarning o'zaro ta'siri va umumiy energiyani kamayishi deb tushuntiradi. Shredinger tenglamasi yordamida molekuladagi elektronlarning o'zaro ta'siri oqibatida energiya kamayishini isbotlash mumkin.

Buni anglash uchun qabul qilingan bir necha postulatlar mohiyatini eslatib o'tamiz:

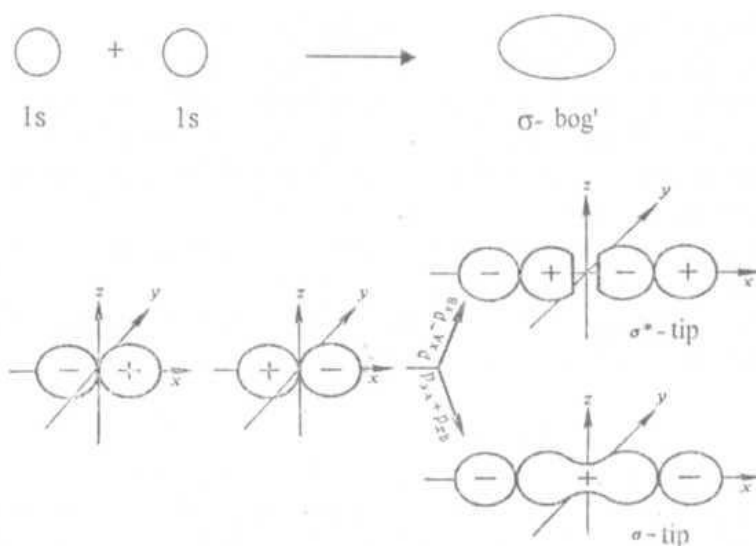
1. Molekuladagi elektronlar MO larning to'liq funksiyasi bilan xarakterlanadi,
2. AO elektronning bir atom yadrosining kuchlanish maydoni bilan xarakterlaydi, MO uning ikki va undan ortiq yadrolar ta'siri ostida ekanligini bildiradi,
3. MO o'z navbatida, AO bazis funksiyasi bilan belgilanadi va MO ni hisoblash uchun AO chiziqli kombinatsiyasi usuli ishlatiladi.

Atom orbitallarining chiziqli kombinatsiyasini tasavvur qilish uchun vodorod atomlaridan barqaror H₂ molekulasini hosil bo'lish shakli va grafigi bilan tanishaylik (4-rasm).

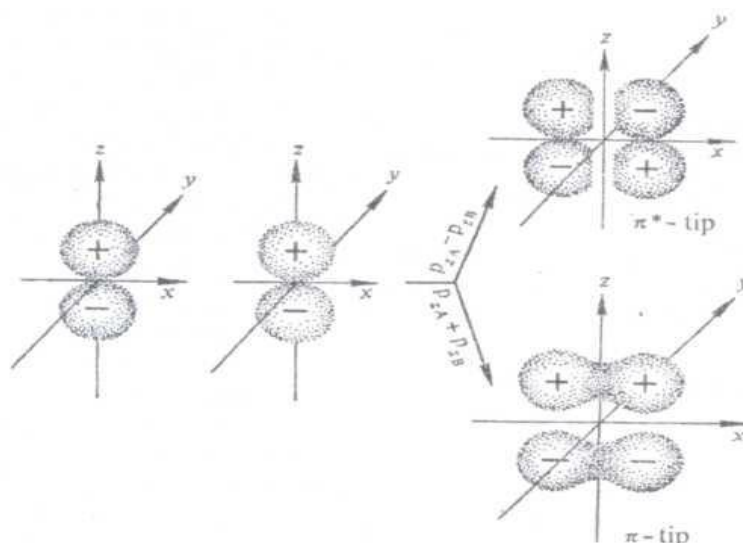
4-rasm. Vodorod molekulasining potensial energiya egri chizig'i

Atomlar orasidagi R kattaligi kichiklashgan sari energiya ham minimal qiymatga intiladi, ya'ni $R=r$ bo'lganda (r -barqaror molekuladagi bog' uzunligi). Bundan keyingi atomlar yaqinlashuvi yadrolarning o'zaro itarilishi natijasida energiya qiymati keskin ortadi. Grafikdan ko'rinadiki, $R = r$ yoki shunga yaqin bo'lsa, atom orbitallari o'rnida molekulyar orbital hosil bo'ladi. Ikki atom yaqinlashganda bir vodorod yadrosi ikkinchi yadro elektronini o'ziga torta boshlaydi. Potensial energiya egri chizigida bu energiya qiymati kamayishini ko'rsatadi. Organik molekulalarda, asosan, σ - bog' uchraydi, masalan, C-C, C-H, C-O, C-Hal. Shu ikki atom orasida ikkinchi qo'shimcha bog' hosil bo'lganda, u, albatta, π -bog' bo'ladi. Quyida keltirilgan rasmdagi uglerod atomining ikkinchi qavatida elektronlar joylashishi $2s^2 2p_x^1 2p_y^1$ ekanligi ko'rinib turibdi, demak,

uglerod atomi birikmalarida 2 valentli bo'lishi kerak. Xolbuki, organik birikmalarning barchasida uglerod atomi 4 valentli hisoblanadi va bu bog'lar doimo o'zaro ekvivalentdir.



5-rasm. σ - bog'ning hosil bo'lishi.

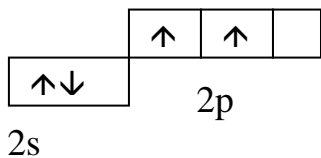


6-rasm. π - bog'ning hosil bo'lishi.

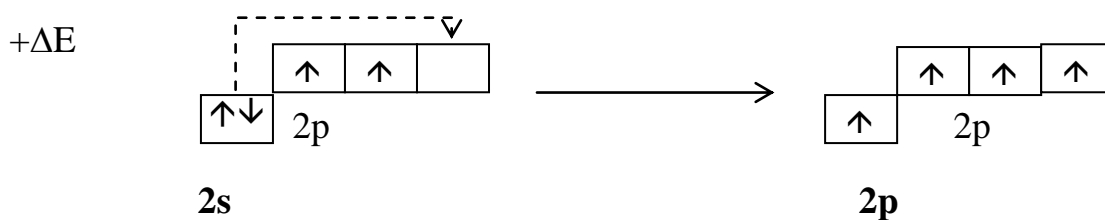
Faraz qilaylik, ma'lum energiya sarflab, 2s-orbitaldagi bir elektronni 2p_y orbitaliga o'tkazdik, bunda C atomining elektron tuzilishi $1s^2 2s^1 2p_x^1 2p_y^1 2p_z^1$ bo'ladi. 1 ta s-elektron va 3 ta p-elektronlar o'zaro ekvivalent 4 ta bir xil bog' hosil qilmaydi. Buni tushunish uchun gibridlanish haqidagi gipotezani eslasak kifoya. Har xil energiya va simmetriyaga ega AO o'zaro energiyasi va simmetriyasi bir xil bo'lgan xuddi shuncha gibridlangan orbitallar hosil qiladi. Gibridlanish faqatgina kimyoviy bog' hosil bolish jarayonida va AO larda bittadan toq elektron

joylashganda sodir bo'ladi.

Atomlarni hayajonlantirish uchun zarur bo'lgan energiya, kimyoviy bog' hosil bo'lishida ajralib chiqadigan energiya bilan kompensatsiyalanadi. Uglarod atomi hayajonlanmagan holatda, quyidagi tashqi elektron qavatga ega bo'ladi:

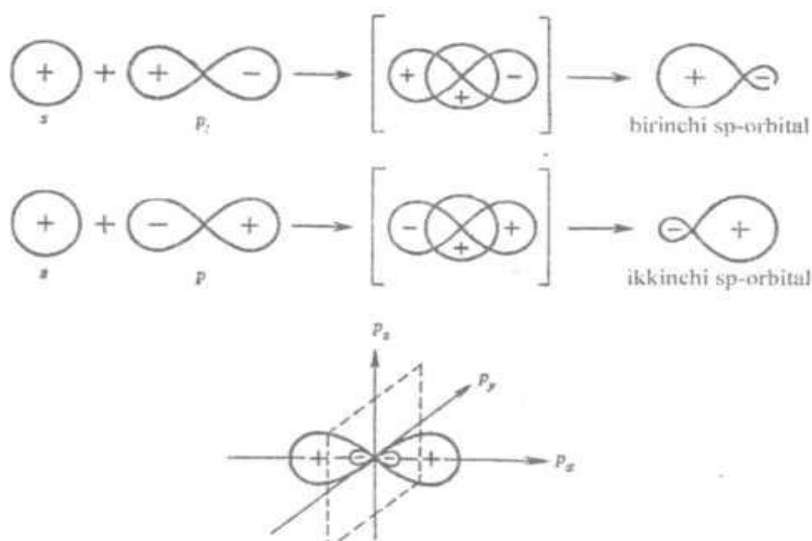


... $2s^2 2p^2$ va ikkita kimyoviy bog' hosil qiladi. Hayajonlangan holatda uglarod atomi tashqi qavatida to'rtta juftlashmagan elektron bo'ladi.



sp^3 -gibridlangan orbitallarining bog' hosil qilishida ajralib chiqqan energiya uglarod atomining qo'zg'alishi va orbitallarning gibridlanishiga sarflangan energiyaga nisbatan ancha kattadir.

Shunday qilib, gibridlanishda har qanday tizim o'z energiyasini kamaytiradi va hosil bo'lgan metan molekulasining barqarorligi shu bilan tushuntiriladi. Uglarod atomining birinchi valent holati va sp^3 -gibridlanish alkanlar uchun xosdir.

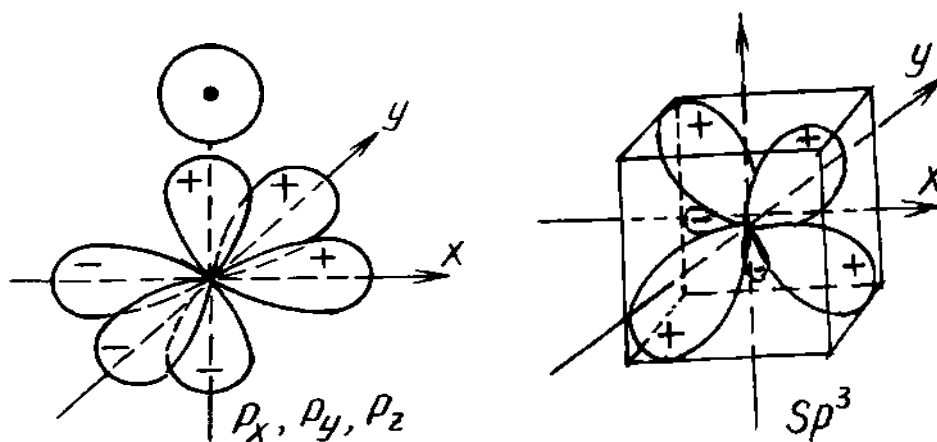


7-rasm. Uglarod atomidagi 1 ta s- va 1 ta p- orbitallarning gibridlanishi

Demak, 1 ta s- va 3 ta p-orbitalning o'zaro ta'siri va qo'shilishi natijasida

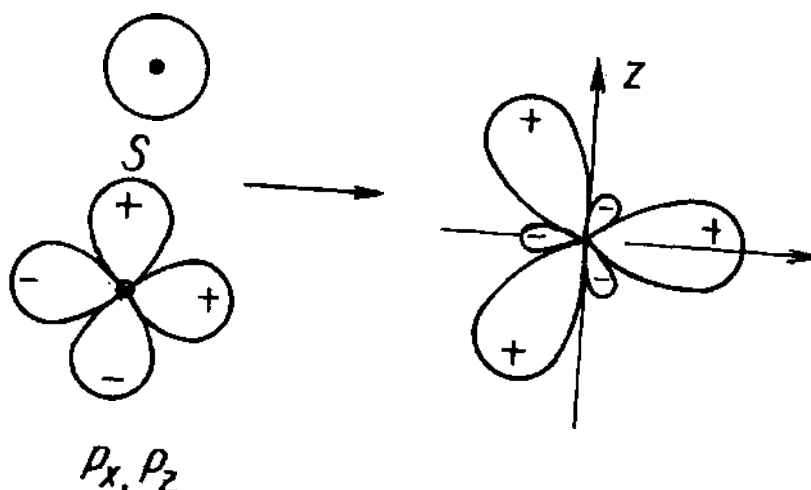
to'rtta sp^3 -gibridlangan orbitallar hosil bo'ladi. Gibrid orbitallarning simmetriya o'qlari fazoda o'zaro $109^\circ28'$ burchak (tetraedrik burchak) ostida yo'nalgan. Bu uglerod atomining birinchi valent holati deyiladi. Uglerod atomi atom orbitallaridagi elektronlarining gibridlanish gipotezasini birinchi marta L. Poling 1931- yilda taklif etgan. Bu sp^3 -gibridlanish uglerod va shunga o'xshash elementlar (kremniy hamda germaniy) da sodir bo'ladi. Masalan, CH_4 da, $CHCl_3$ da, CF_4 da, CCl_4 va $GeCl_4$ da sp^3 -gibridlanish borligini ko'ramiz. Gibridlanish uchun sarf bo'lgan energiya kimyoviy reaksiya vaqtida hosil bo'ladigan energiya hisobiga ortig'i bilan qoplanadi. Faraz qilaylik, uglerod atomining bitta $2s$ - va uchta $2p$ orbitallari gibridlansin, buning uchun 8 eV energiya talab qilinadi. Natijada 4 ta sp^3 -gibridlangan orbital hosil bo'ladi. Bu to'rt orbitalning har biri vodorod atomi bilan birikib, $C-H$ bog'lanish hosil qilganida $6,3\text{ eV}$ energiya ajralib chiqadi. Demak, faraz qilingan bu jarayon natijasida 1 atom uglerod va 4 atom vodoroddan iborat sistema o'zidan $8 - 6,3 \cdot 4 = -17,2\text{ eV}$ ga teng energiya yuqotadi. Boshqacha aytganda, sistema $17,2\text{ eV}$ energiya miqdoriga qadar manfaat ko'radi va gibridlanish uchun capφ bo'lgan energiya ortig'i bilan qoplanadi. Ortiqcha energiya qiymati (ya'ni $17,2\text{ eV}$) metan molekulasining atomlarga dissosilanish energiyasi — $17,3\text{ eV}$ ga juda yaqin keladi. Demak, har qaysi $C-H$ bog'lanish energiyasi bu qiymatning $1/4$ qismiga tengdir

$$(-17,2/4 = -4,3\text{ eV yoki }415,4\text{ kJ/mol}).$$



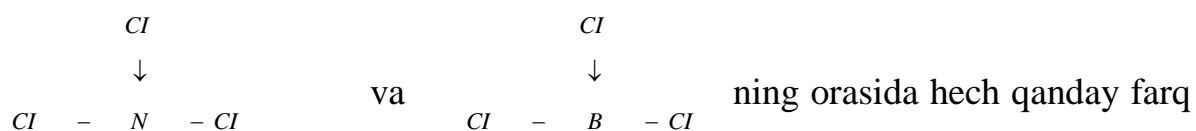
8-rasm. Bitta s- va uchta p-orbitallarning gibridlanishi natijasida to'rtta sp^3 -gibrid orbitallarning hosil bo'lishi

Alkenlarda C atomining ikkinchi valent holati namoyon bo'ladi. Bunda gibril orbitallar hosil bo'lishi uchun 1 ta s- va 2 ta p-orbitallar qatnashadi, gibrilatlanmagan p-elektron orbitali o'z shakli va simmetriyasini o'zgarmay saqlab qoladi. Agar bitta s-orbital bilan ikkita p-orbital gibril lanssa, o'zaro 120° bo'ylab joylashgan uchta gibril orbital hosil bo'ladi (sp²-gibril lanish) (9-rasm).



9-rasm. Bitta s- va ikkita p-orbitallarning gibril lanishi natijasida teng tomonli uchburchak simmetriyasi uchta sp²-gibril orbitallarning hosil bo'lishi

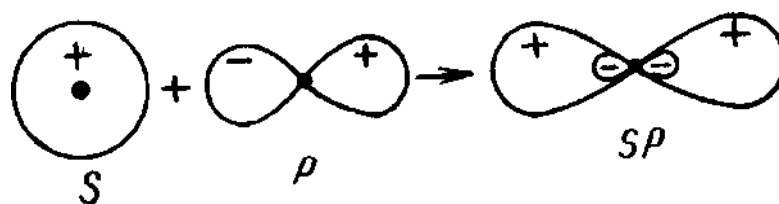
BCl₃, B(CH₃)₃, B(OH)₃ molekulari sp²-gibril orbitallar ishtirokida hosil bo'ladi. Bu birikmalarda borning valent burchaklari o'zaro 120° li teng tomonli uch burchak hosil qiladi va uchala valentlik bir tekislikda yotadi. Kvant mexanika uslubining katta ahamiyatga ega ekanligini NCl₃ va BCl₃ molekularining tuzilish shakli misolida yaqqol ko'rsatish mumkin. Tuzilish nazariyasiga muvofiq,



bo'lmasligi kerak. Lekin tajribaning ko'rsatishicha, NCl₃ molekulasida azot atomi piramida cho'qqisida turadi; BCl₃ molekulasida esa, to'rttala atom bir tekislikda yotadi. Tuzilish nazariyasi talqin qila olmagan bu faktni valent bog'lanish metodi osongina tushuntirib beradi: NCl₃ da kimyoviy bog'lanish gibril langan to'rtta sp³-orbitallar ishtirokida hosil bo'ladi, ularning biri taqsimlanmagan elektron juft bilan

ishg'ol etiladi. BCl_3 da esa gibridlangan 3 ta sp^2 -orbitallar ishtirok etadi.

10-rasmda s-orbital bilan p orbitaldan hosil bo'lgan ikkita sp-gibrid orbitalning sxematik shakli keltirilgan. Rasmdan ko'ramizki, sp - gibrid orbitalda elektron bulutning zichligi yadroning bir tomonida kattaroq bo'lib, ikkinchi tomonida kichikroqdir. Gibrid orbital o'zining kattaroq qismi bilan boshqa atomlarning elektron bulutini ko'proq qoplaydi. Shu sababli gibridlangan orbitallar ishtirokida hosil bo'lgan bog'lanish barqaror bo'ladi.



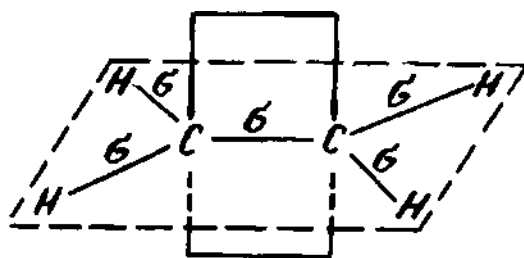
10-rasm. s- va p orbitallarning gibridlanishi natijasida ikkita sp-gibrid orbitallar hosil bo'lishi

Gibridlanish natijasida elektron bulut simmetrik shaklga ega bo'ladi. Erkin holatdagi atomlarning orbitallari gibridlangan holatda bo'lmaydi, gibridlanish atomlardan molekular hosil bo'lishida yuzaga chiqadi.

Yakka, qo'sh va karrali bog'lanishlar

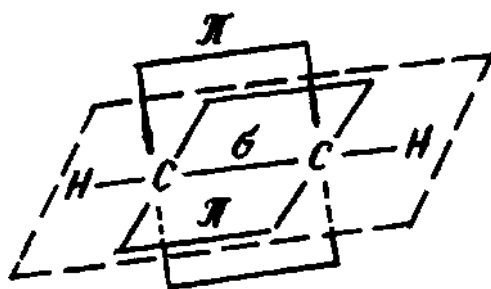
O'zaro birikuvchi atomlar orasida bitta valent chiziq bilan tasvirlanadigan yakka bog'lanish hosil bo'lganida, elektron bulutlar o'sha atomlarining yadro markazlariga eng yaqin to'g'ri chiziq bo'ylab bir-birini qoplasa, bunday turni σ (sigma bog'lanish deb ataladi. Masalan, metanda to'rtta sigma bog'lanish bor. Bu bog'lanishlar bir-biriga nisbatan $109^\circ 28'$ burchak hosil qiladi. Σ -bog'lanish hosil bo'lishida uglerodning to'rtta gibrid orbitallari va har qaysi vodorod atomining bittadan s-elektronli orbitali ishtirok etadi. Molekulardagi yadrolarning markazlarini birlashtiruvchi chiziq ustida joylashadigan σ -bog'lanishlardan tashqari, elektron bulutlar bir-birini yadrolararo chiziqqa tik yo'nalishida ham qoplay oladi. Masalan, etilen molekulasida beshta σ -bog'lanishdan tashqari yana bitta yangi xil bog'lanish mavjud; etilenda 5 ta bog'lanish hosil bo'lgandan keyin har qaysi uglerod atomida bittadan juftlanmagan elektron qoladi. Ular o'zaro σ -

bog'lanish hosil qila olmaydi, chunki bu Pauli prinsipiga zid keladi. Shuning uchun bu elektronlar σ -bog'lanishlar chizig'i (molekula o'qi) dan tashqirida o'z elektron bulutlarini qoplaydi. Bunday bog'lanish π -bog'lanish deb ataladi:



Etilen molekulasi ikkita uglerod va to'rtta vodorod atomlaridan hosil bo'lishini quyidagicha tasavvur qilish mumkin: ikkala uglerod atomlarining bitta 2s-va ikkita 2p-orbitallari sp^2 -gibrid orbitallari hosil qiladi; har qaysi uglerod atomida bittadan gibridlanmagan "sof" p-orbitali qoladi. Bu uglerod atomining sp^2 -gibridlangan orbitali ikkinchi uglerod atomidagi bitta sp^2 -gibridlangan orbitalini qoplab o'zaro bitta σ -bog' hosil qiladi; qolgan to'rtta sp^2 -gibrid orbitallarga to'rtta vodorod atomi kelib birikadi. Uglerod atomlarida gibridlanmay qolgan "sof" p-orbitalilar σ -bog'lanish joylashgan tekislikka perpendikulyar tekislikda bir-birini qoplab π -bog'lanish hosil qiladi.

Asetilen molekulasi hosil bo'lganda ikkala uglerod atomida sp -gibridlanish sodir bo'lib, har qaysi uglerod atomida ikkitadan "sof" p-orbitalar gibridlanmay qoladi. Ular o'zaro tik tekislikda ikkita π -bog'lanish hosil qiladi.



σ -bog'lanish atomlar orasidagi eng yaqin masofa bo'ylab hosil bo'lganligi sababli, u barqaror bo'ladi. Shuning uchun barcha oddiy bog'lanish σ -bog'lanishdan iboratdir, qo'sh bog'lanishlarning ham albatta bittasi σ -bog'lanishdir. π -bog'lanish birmuncha zaif bo'ladi; qo'sh bog'lanish yakka bog'lanishga o'tganida π -bog'lanish uziladi.

2.3.ORGANIK REAKSIYALARNING ORIN OLISH, BIRIKISH, AJRALISH, QAYTA GURUHLANISH TURLARINING QO'LLANILISHI

Atom va molekularning kimyoviy o'zaro ta'sirlashuvining bosh omilini reaksiyaga kirishuvchi atomlarning tashqi elektron qavatidagi valent elektronlari belgilaydi. Atomlarning o'zaro ta'sirlashuvida AO birlashib bog'lovchi MO hosil qiladi. Bu jarayon minimal ichki energiyali barqaror molekula hosil qiluvchi kimyoviy bog' paydo bo'lganini anglatadi, ya'ni kimyoviy reaksiya paytida tashqi elektron qavatidagi elektronlarning qayta taqsimlanishi sodir bo'ladi.

O'zaro reaksiyaga kirishuvchi birikmalarning tabiatiga ko'ra organik reaksiyalarni 4 ta guruhga bo'lish mumkin.

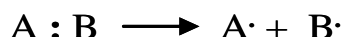
1. o'rin olish
2. birikish
3. ajralish
4. qayta guruhlanish

Odatda reaksiyaga kirishadigan asosiy organik moddani shartli ravishda “**substrakt**”, ikkinchisini “**reagent**” deb atash qabul qilingan.

Molekulalar tarkibidagi bir atom yoki atomlar guruhining ikkinchi atom yoki atomlar guruhi bilan almashtiruvchi jarayonlarga o'rin olish reaksiyalari deyiladi. Bu xildagi reaksiyalar S- belgisi bilan belgilanadi (*substitutio* - o'rin olish degani). Reaksiyalarda kovalent bog'ning uzilishi ikki xil amalga oshadi va bu jarayon kimyoviy reaksiya mexanizmi deyiladi. Bu xil reaksiyalarga **gomolitik va geterolitik mexanizmda** boruvchi reaksiyalar deyiladi.

Gomolitik (yoki radikal) mexanizmda reaksiyaga kirishuvchi moddalar molekulasidagi elektron juftining uzilishi bilan boradi va bu reaksiyalarga radikal o'rin olish yoki gomolitik reaksiyalar (S_R) deyiladi. Bunda molekulaning tashkil

etuvchilarni A va B deb faraz qilsak, ular orasida bog' hosil qilishda ishtirok etadigan elektron jufti ikki tashkil etuvchi (molekula) o'rtasida bo'linadi, ya'ni

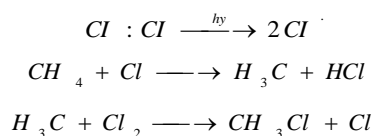


Buning natijasida A va B erkin radikallar hosil bo'ladi.

Erkin radikalli reaksiyalar yorug'lik, yuqori harorat, turli birikmalarning parchalanishi natijasida hosil bo'ladigan radikallar ta'sirida tezlashadi.

Erkin radikallarni oson biriktirib oladigan birikmalar gidroksinon (difenilamin) ta'sirida sekinlashadi: qutblanmagan erituvchilar yoki bug' fazada boradi; ko'pchiligi o'z-o'zidan tezlashadigan va zanjirli xususiyatga ega.

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



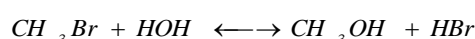
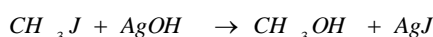
Bu reaksiyalarda yangi bog' hosil bo'lganda reagent va substratning har ikkalasidan bittadan elektron qatnashadi. Radikal reaksiyalar yorug'lik ta'sirida, yuqori haroratda, erkin radikallar ta'sirida boradi. Bu reaksiya qutblanmagan erituvchilarda oson amalga oshib zanjir reaksiyalar hisoblanadi, ya'ni boshlangan reaksiya reagentlarning biri tugamaguncha davom etaveradi.

Geterolitik mexanizmda reaksiya moddalarning biridagi elektron jufti buzilmasdan reaksiya mahsuloti molekulasiga o'tadi. Bu reaksiyalarni ionli reaksiyalar deb atashni biz anorganik kimyo kursidan bilamiz. Ionlarning zaryadiga ko'ra geterolitik reaksiyalar ikki xil bo'ladi.

1. Agar reaksiyani boshlovchi reagent manfiy zaryadli bo'lsa, bunday reagentlar nukleofil zarrachalar deb ataladi va jarayon nukleofil o'rin olish reaksiyasi deyiladi (S_N):

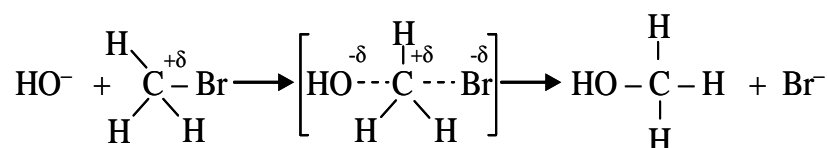


Galoidalkillardagi galogen atomi bilan bogʻlangan uglerod atomi qisman musbat zaryadga ega boʻlganligi uchun u nukleofil oʻrin olish reaksiyasiga zarrachalar hujumi uchun qulaydir. Galoidalkillarning nukleofil oʻrin olish reaksiyalari bir-biridan farq qiladigan ikki xil mexanizm (S_{N1} va S_{N2}) boʻyicha boradi. Bu mexanizmlarni galoidalkillarning gidrolizlanish reaksiyasi misolida qarab chiqamiz. Galoidalkillarga yangi tayyorlangan kumush gidroksid yoki suv (ayniqsa, ishqorlar ishtirokida) taʼsir) ettirilsa, spirtlar hosil boʻladi:



Ikkinchi qaytar reaksiya boʻyicha spirt hosil qilish, yaʼni muvozanati oʻngga siljitish uchun suvdan koʻp miqdorda olish, hosil boʻlayotgan galogenid kislotani haydash yoki uni soda, ishqoriy va ishqoriy-yer metallarning gidroksidlari bilan bogʻlab yoʻqotib turish kerak. Ingliz olimlari Ingold va Hyuz metilbromid va uning gomologlarini etil spirtning suvdagi 80% li eritmasida gidroksid ionlari ishtirokida gidrolizlanish tezligini oʻrganib, nukleofil oʻrin olish reaksiyasining tezligi va mexanizmi galogen atomi bilan bogʻlangan uglevodород radikallarining tuzilishiga qarab turlicha boʻlishini aniqladilar.

Metilbromidning gidrolizlanishi asosan ikkinchi tartibli nukleofil oʻrin olish reaksiyasi (S_{N2}) dir. Bu reaksiyaning mexanizmi quyidagicha: manfiy zaryadli gidroksil gruppasi (nukleofil zarracha) metil bromid molekulasining qisman musbat zaryadlangan uglerod atomiga brom joylashgan tomonga qarama-qarshi boʻlgan tomondan (chunki manfiy zaryadlangan brom manfiy zaryadlangan gidroksilni I qarab) hujum qiladi. Natijada oraliq holat yoki oʻtish holati hosil boʻladi:



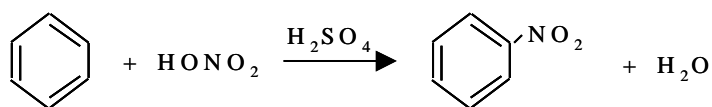
Oraliq holatda uglerod qisman gidroksil bilan ham, brom bilan ham bogʻlangan. Unda C—OH bogʻi hali toʻliq hosil boʻlmagan va C—Br bogʻi esa butunlay uzilgan emas. OH^- va Br^- bir-birlaridan maksimal masofada joylashgan. OH^- , uglerod atomi va brom bir chiziqda, uchta vodorod atomi va uglerod esa bir

tekislikda yotadi. Barcha C—H bog`lar orasidagi burchaklar bir xil, ya`ni 120C ga teng. Demak, oraliq holatda uglerod sp^2 - gibrilangan atom xarakteriga ega bo`ladi. Oxirgi bosqichda OH yaqin kelib, haqiqiy C—OH kovalent bog`ni hosil qiladi. Uglerod bilan brom o`rtasidagi bog` esa butunlay uzilib, metilspirt hosil bo`ladi. Bu bir bosqichli reaksiyaning tezligi ikkala reagent (OH^- va CH_3Br)ning konsentrasiyasiga bog`liq. Bu mexanizm S_{N2} —nukleofil bimolekulyar o`rin olish deyiladi. Reaksiya tezligini belgilovchi bosqichda, ikkita zarracha (OH^- va CH_3Br) reaksiyaga kirishganligi uchun «bimolekulyar» degan termin ishlatiladi.

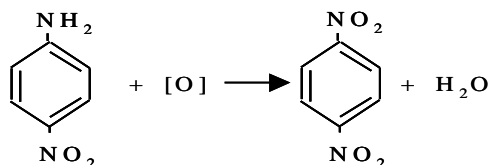
Galogen alkillarning gidrolizlanish jarayonining tezligi galogen alkilning tuzilishiga, galogen atomining tabiatiga, erituvchining tabiatiga va qator omillarga bog`liq bo`lib, turli yo`nalishda sodir bo`lishi mumkin.

Aksincha, ayrim reagentlar elektron zichligining kamligi bilan belgilanadi {kationlar - $^+NO_2$, [$C_6H_5 - N^+ \equiv N$], yoki elektron bulut zichligi past molekularlar SO_3 , BF_3 va ular substratning elektron zichligi katta bo`lgan markazlari bilan reaksiyaga kirishadi. Bu kabi zarrachalar reagent hisoblanib, reaksiyaga esa o`rin olish reaksiyasi deyiladi (S_E):

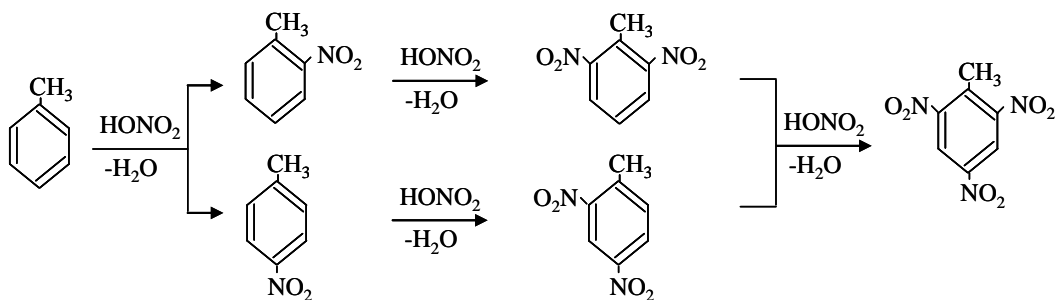
Nitroguruhi halqada joylashgan nitrobirikmalar benzol va uning gomologlariga konsentrlangan nitrat va sulfat kislotalar aralashmasi (nitrolovchi aralashma) ta`sir ettirib olinadi. Bunda birinchi nitroguruh $50-60^0C$ da halqadagi vodorod bilan oson almashadi, ikkinchi nitroguruh qiyinlik bilan almashinadi. Almashinish m-holatdagi vodorod hisobiga boradi. Uchinchi nitroguruh halqaga juda qiyinchilik bilan kiritiladi. Dinitrobenzol tutovchi nitrat va sulfat kislota aralashmasi bilan qo`shib 5 kun qizdirilganda 45% unum bilan 1,3,5- trinitrobenzol hosil bo`ladi:



δ - yoki π - holatdagi di- yoki trinitrobirikmalar tegishli nitroanilinlarni oksidlab olinadi:



Benzolning gomologlari benzolga qaraganda oson nitrolanadilar. Masalan, toluolni nitrolaganda mono-, di- va trinitrotoluollar aralashmasi hosil bo'ladi:



Nitrolash reaksiyasining tezligi nitrolovchi aralashma tarkibiga va nitrolanayotgan uglevodorodlarning tuzilishiga bog'liq, benzolni nitrolash uchun 90% li sulfat kislota ishlatiladi. Sulfat kislota konsentratsiyasining 90% dan 80% ga kamayishi nitrolash reaksiyasi tezligini 3000 marta kamayishiga sabab bo'ladi.

Nitrolash reaksiyasining mexanizmi quyidagicha. Sulfat kislota eritmasida nitrat kislota quyidagicha dissotsiyalanadi:

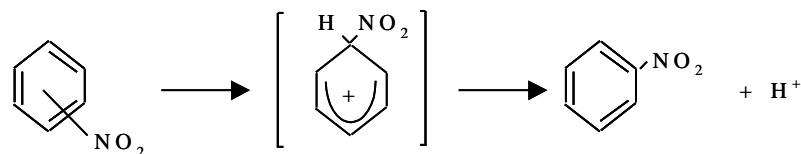


Toza nitrat kislota nitrolash sharoitida quyidagicha dissotsialanadi:



Aralashmada NO_2^+ - nitroniy ionining bo'lishligi ko'pchilik usullar bilan isbotlangan.

Hosil bo'lgan nitroniy ioni benzol halqasi bilan dastlab π -so'ngra δ -kompleks hosil qiladi va proton (vodorod ioni) ajralishi bilan nitrobenzolni hosil qiladi.

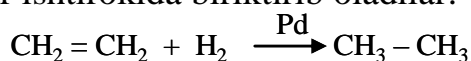


Ajralgan proton bisulfat ioni bilan birikib sulfat kislotani hosil qiladi.

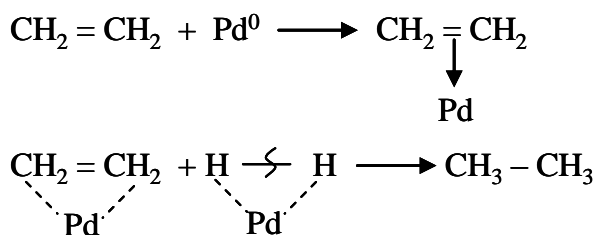
Birikish reaksiyalari

Qo'shbog' tutgan to'yinmagan organik moddalar tarkibidagi π - bog'ning uzilishi hisobidan atom yoki molekulalarning kiritilishiga **birikish reaksiyalari** (A) deyiladi. Organik kimyo kursidan birikish reaksiyalariga ko'p misollar keltirish mumkin.

1.Gidrogenlash. Vodorodning katalitik birikishi. Alkenlar vodorodni faqat Pt, Pd, Ni kabi katalizatorlar ishtirokida biriktirib oladilar:

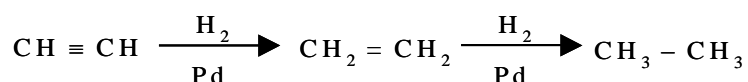


Bunda etilen uglevodorodi katalizator yuzasida yutilib π -bog'larning uzilishi osonlashadi. Vodorod ham katalizator yuzasida yutiladi, natijada H–H orasidagi bog'lanish bo'shashadi.



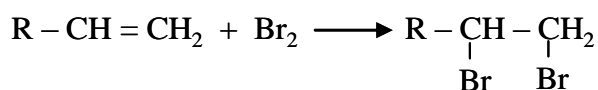
Etilenning gomologlari etilenga qaraganda vodorodni oson biriktirib oladilar.

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



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

2.Galogenlash. Olefinlar galogenlarni oson biriktirib oladilar:

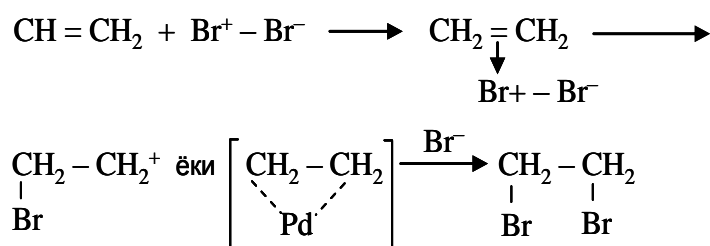


Galogenlash jarayonining tezligi galogenning tabiatiga bog'liq, galogenlash reaksiyasi fluor bilan olib borilganda jarayon portlash, yonish bilan boradi. Galogenlar olefinlarga radikal yoki ionli mexanizm bo'yicha birikishi mumkin.

Etilen uglevodorodlariga galogenlarning birikish reaksiyasi qo'shbog' borligini ko'rsatuvchi sifat reaksiyasi bo'lib xizmat qiladi.

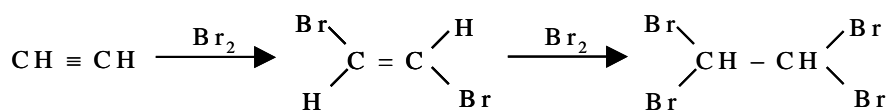
Galogenlarni etilen uglevodorodlariga ionli mexanizm bo'yicha birikishi elektrofil birikish mexanizmi bo'yicha boradi.

Dastlab etilen uglevodorodi elektrofil agent bilan π -kompleks hosil qiladi, so'ngra π -kompleks orqali mahsulot hosil bo'ladi:



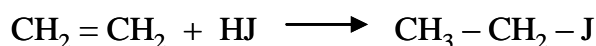
Etilen uglevodorodiga Br^+ ni birikish bosqichining tezligi eng kichik bo'lganligi uchun bu reaksiyani elektrofil birikish bilan boruvchi reaksiya deyiladi.

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

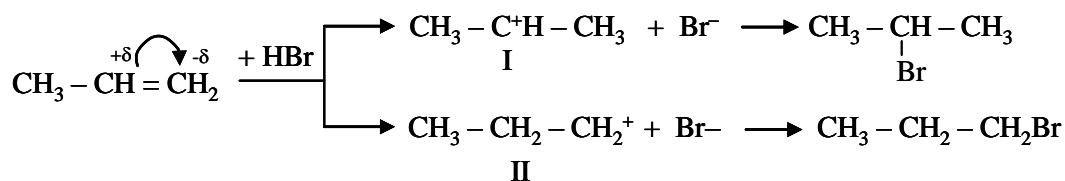


Reaksiya xlor bilan olib boriladigan bo'lsa, erituvchi ishtirokida olib boriladi. Buning sababi, atsetilen xlor bilan portlovchi aralashma hosil qiladi.

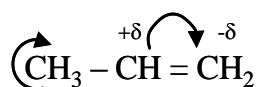
3.Gidrogalogenlash. (galoid vodorodlarning birikishi). Etilen uglevodorodlari galoid vodorodlarni biriktirib olib, galoid alkillarni hosil qiladilar. Reaksiya vodorod yodid bilan juda oson boradi.



Nosimmetrik olefinlarga galoid vodorodlarning birikishi V.V. Markovnikov qoidasiga muvofiq boradi. Bunda vodorod ko'p vodorod tutgan uglerod atomiga borib birikadi:

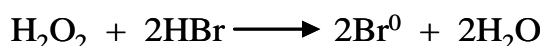


I kationning hosil bo'lishi II kationining hosil bo'lishiga qaraganda oson, chunki nosimmetrik tuzilishga ega bo'lgan etilen uglevodorodlarida elektron bulutining zichligi quyidagi ko'rinishda siljigan bo'ladi:

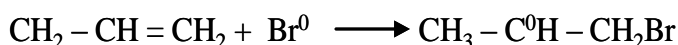


Shuning uchun dastlab vodorod kationlari elektron bulutiga nisbatan zich bo'lgan chekkadagi uglerod atomlariga borib birikadi.

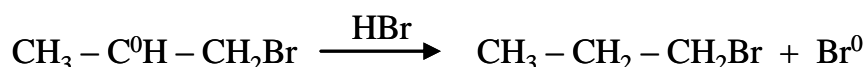
Agar reaksiya peroksidlar ishtirokida olib borilsa, birikish Markovnikov qoidasiga teskari tartibda boradi (Karashning peroksid effekti). Peroksid birikmalar ta'sirida galoid vodorodlardan galogenlarning radikallari hosil bo'ladi:



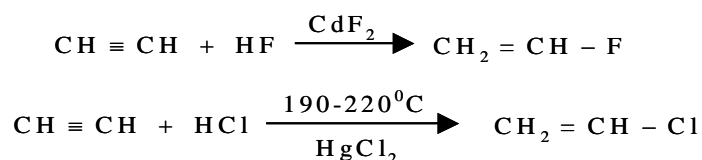
Bu radikal chekkadagi uglerod atomiga borib birikadi, chunki bunda nisbatan barqaror oraliq modda hosil bo'ladi:



Bu oraliq modda reaksiyani davom ettirib oxirigi moddani hosil qiladi:

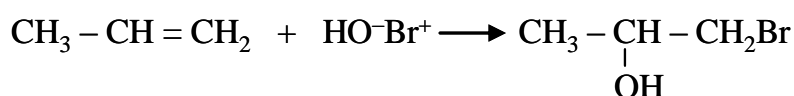


Atsetilen uglevodorodlariga galoid vodorodlar, asosan HCl va HF, HgCl₂, CdF₂ kabi katalizatorlar ishtirokida birika oladilar.



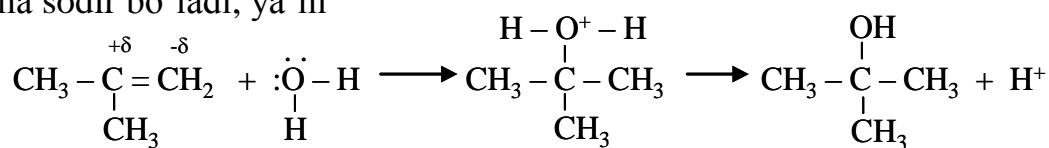
Hosil bo'lgan vinilxlorid sun'iy charm olish uchun xom ashyo hisoblanadi. Uni polimerlab polivinilxlorid olinadi. U linoleum, dermantin kabi mahsulotlar sifatida ishlatiladi. Vinil ftorid esa ftorli polimerlar olishda ishlatiladi.

4.Gipogalogenlash. Olefinlarga gipogalogenlarning birikishi ham Markovnikov qoidasiga nisbatan boradi:



5.Gidratlanish. Suvning birikishi. Olefinlar katalizator ishtirokida suvni biriktirib, bir atomli spirtlarni hosil qiladilar. Katalizator sifatida odatda

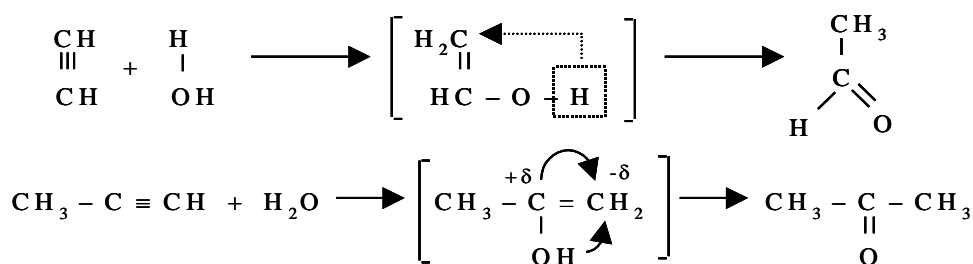
konsentrlangan sulfat kislota ishlatiladi. Bunda jarayon karbokationli mexanizm bo'yicha sodir bo'ladi, ya'ni



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

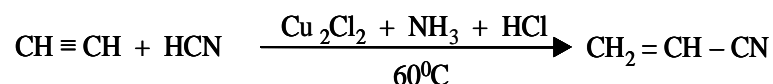
Hozirgi kunda sanoatda etil spirtining katta miqdori shu usul bilan olinmoqda. Katalizator sifatida sulfat kislota ishlatish qiyinchilik tug'dirgani uchun keyingi vaqtlarda jarayonni geterogen (qattiq) katalizator ishtirokida o'tkazilmoqda.

Atsetilenga suvning birikishi natijasida sirka aldegid, uning gomologlariga suvning birikishi natijasida esa tegishli ketonlar hosil bo'ladi. Atsetilenga suvning birikishi reaksiyasini Kucherov kashf etgan bo'lib, bu reaksiya uning nomi bilan ataladi. Bu reaksiyada katalizator bo'lib simob sulfatning kislota dagi eritmasi xizmat qiladi. Hozirgi kunda kimyo korxonalarida bu reaksiya kadmiy va kalsiy fosfatlari ishtirokida 300-429⁰C haroratda olib borilmoqda:



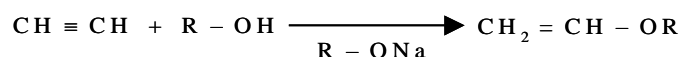
Bunda hosil bo'ladigan orliq moddalar-vinil spirti va metil-vinil-spirtining beqarorlik sababini Etekov qoidasi bilan tushuntiriladi. Bu qoidaga ko'ra, qo'shbo'g' tutgan uglerod atomi gidroksil guruhini ushlab tura olmaydi. Buning natijasida qayta guruhlanish yuzaga keladi.

Vodorod sianidining birikishi. Atsetilenga vodorod sianidning bir valentli mis tuzlari ishtirokida birikishi natijasida akril kislota ning nitrili hosil bo'ladi:

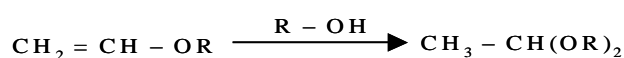


Akrilonitrilni polimerlab olingan tola nitron deb ataladi. Bu tola o'z xossalariga ko'ra tabiiy junga juda yaqin turadi.

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

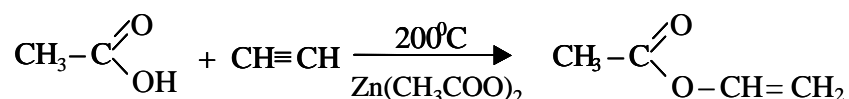


Hosil bo'lgan vinil efirlari yana spirtlar bilan reaksiyaga kirishib, atsetallarni hosil qilishi mumkin:



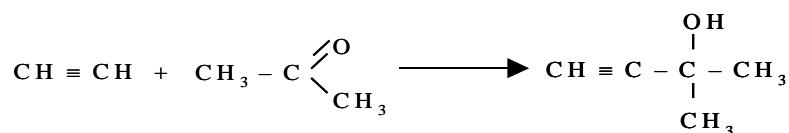
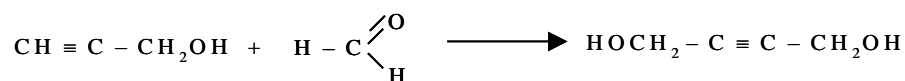
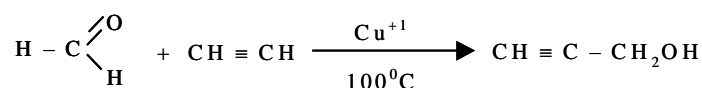
Butil spirtining atsetilen bilan hosil qilgan efiri–vinil butilefiri Shastakovskiy balzami nomi bilan mashhur bo'lib, o'n ikki barmoqli ichakni davolashda ishlatiladi.

7.Organik kislotalarning birikishi. Organik kislotalar atsetilen bilan birikib, murakkab vinil efirlarini hosil qiladi. Masalan, sirka kislota 200⁰C da rux atsetati ishtirokida atsetilen bilan birikib vinilatsetatni hosil qiladi:



Vinilatsetat yelimlar olishda, organik shisha tayyorlashda ishlatiladi.

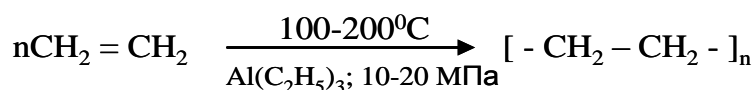
8.Aldegid va ketonlarning birikishi. Atsetilen aldegid va ketonlar bilan birikib, atsetilen qator spirtlarni hosil qiladi. Reppe 1925 yilda sanoat miqyosida asetilenni mis atsetilenid katalizatorligida formaldegid bilan biriktirib, ikki xil birikma – propargil va butandiol spirtlarni sintez qildi:



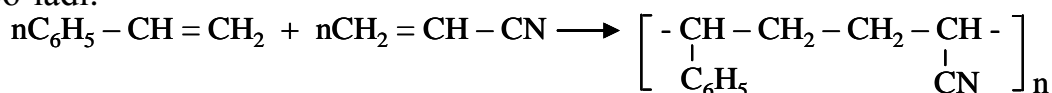
9. Polimerlanish reaksiyalari, ular bir xil monomerlar yordamida (izopolimerlanish) yoki har xil monomer molekulari ishtirokida (sopolimerlanish) amalga oshishi mumkin. Har qanday polimerlanish uch bosqichda kechadi;

- I. bosqich - zanjirni initsiirlash,
- II. bosqich - zanjirining o'sishi,
- III. bosqich - zanjirning uzilishi

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



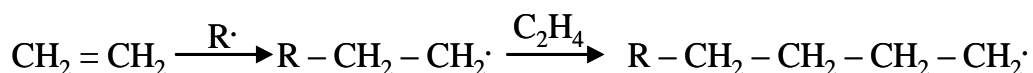
Sopolimerlanishga vinil benzol (stirol) bilan akrilonitrilni polimerlanishi misol bo'ladi.



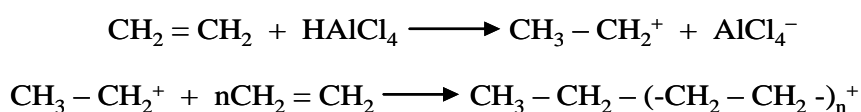
Polimerlanish jarayoni radikal yoki ionli (katalitik) mexanizm bilan sodir bo'lishi mumkin.

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

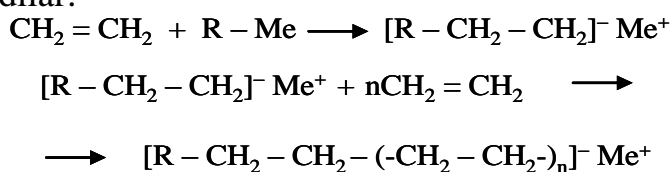
Hosil bo'ladigan radikallar oxirgi mahsulot – polimerning tarkibiga kiradi:



Katalitik yoki ionli polimerlanishda oraliq mahsulot sifatida kation yoki anionlar hosil bo'ladi. Masalan, etilennig HCl va AlCl₃ ishtirokidagi polimerlanishni quyidagicha tasavvur etish mumkin:



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

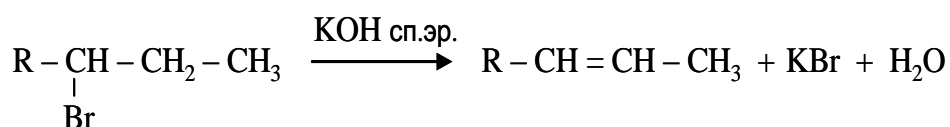


Ajralish reaksiyalari

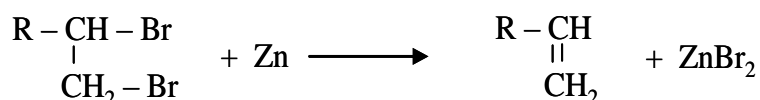
Ajralish reaksiyalarida (E) birikish reaksiyalariga (A) qarama-qarshi ravishda organik birikma molekulasida karrali bog' hosil bo'lishi amalga oshadi:

- a).degidrogenlash reaksiyasi;
- b).degidratlanish reaksiyasi;
- c) degidrogalogenlash reaksiyasi;
- d). ichki molekulyar nukleofil qayta guruhlanish

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

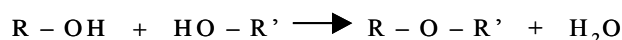


Etilen uglevodorodlarini uglevodorodlarning ikki galogenli hosilalaridan ham olish mumkin



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

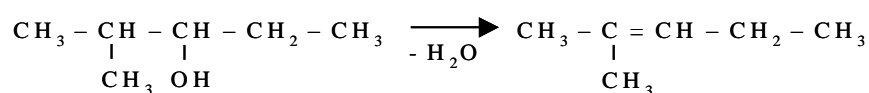
Suv har xil spirtidan ajralib chiqqanda oxirgi mahsulot sifatida oddiy efir hosil bo'ladi:



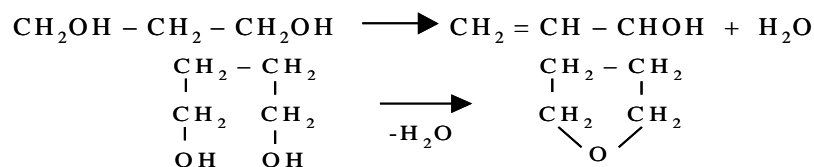
Suv bir molekula spirtidan ajralib chiqqanda oxirgi mahsulot sifatida to'yinmagan uglevodorod hosil bo'ladi. Spirtlardan suvning ajralib chiqishi Zaysev qoidasiga muvofiq borib, bunda vodorod eng kam vodorod tutgan uglerod atomidan ajralib chiqadi.

Shunga muvofiq spirtlardan suvning ajralib chiqish tezligi quyidagi tartib o'zgaradi:

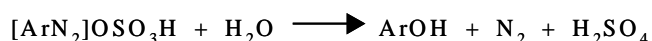
Birlamchi spirt < *Ikkilamchi spirt* < *Uchlamchi spirt*



Glikollardan suvni tortib olish ichki molekulari yoki molekular-aroborishi mumkin. Bunda oxirgi mahsulot sifatida jarayon olib borilayotgan sharoitga qarab turli birikmalar hosil bo'ladi:

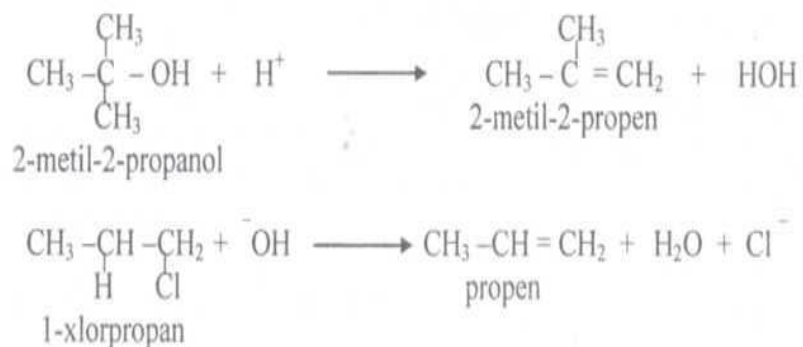


Diazoniyl tuzlari eritmasini kislotali muhitda qizdirilganda azot ajralib chiqib fenollar hosil bo'ladi:



Bunda diazobirikmaning sulfat kislota bilan hosil qilgan tuzidan foydalanish maqsadga muvofiq. Buning sababi, boshqa kislotalar bilan qo'shimcha reaksiyalar borishi mumkin.

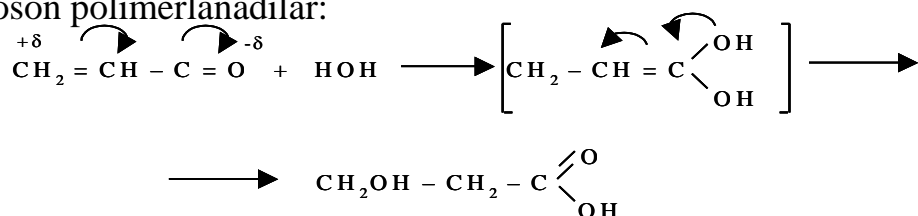
Ajralish reaksiyalari ko'pincha elektrofil yoki nukliofil reagentlar ta'sirida amalga oshadi.



Qayta guruhlanish reaksiyalari

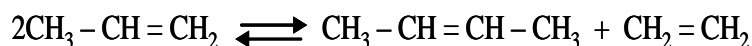
Qayta guruhlanish reaksiyalari ichki va boshqa molekular orasida o'zaro amalga oshadi. Agar qayta guruhlanish jarayonida ajraladigan zarracha shu molekulaning o'zida ko'chsa, ichki molekulyar reaksiya deyiladi. Reaksiyada ko'chadigan zarracha bir molekuladan ajralib ikkinchisiga biriksa, molekulararo qayta guruhlanish reaksiyasi deyiladi. Ular, asosan, geterolitik xarakterga ega bo'lib, yoki nukleofil zarracha ta'sirida amalga oshadi, ammo ba'zan radikal mexanizmi bo'yicha amalga oshishi mumkin.

Akril, metakril kislota va ularning efirlari etilen uglevodorodlariga qaraganda oson polimerlanadilar:

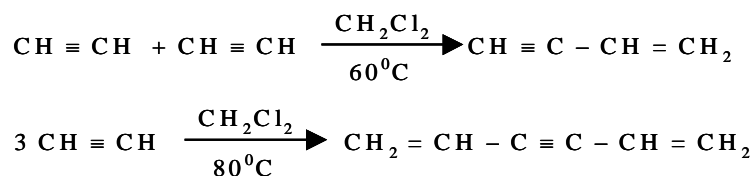


Olefinlar katalizator ishtirokida qayta guruhlanish reaksiylariga kirisha oladilar.

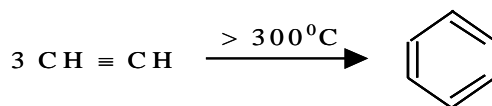
Masalan:



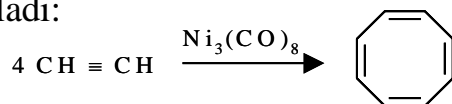
Atsetilenni bir valentli mis tuzlari bo'lgan eritma (Pyulend katalizatori) dan o'tkazilsa, uning ikki yoki uch molekulari o'zaro birikib vinil yoki divinilatsetilenni hosil qiladi:



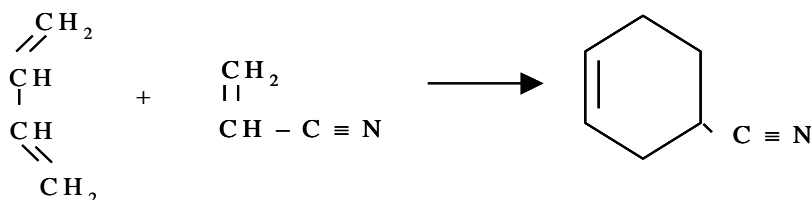
Agar atsetilen yuqori haroratda katalizatorlar ustidan o'tkazilsa, unda benzol hosil bo'ladi:



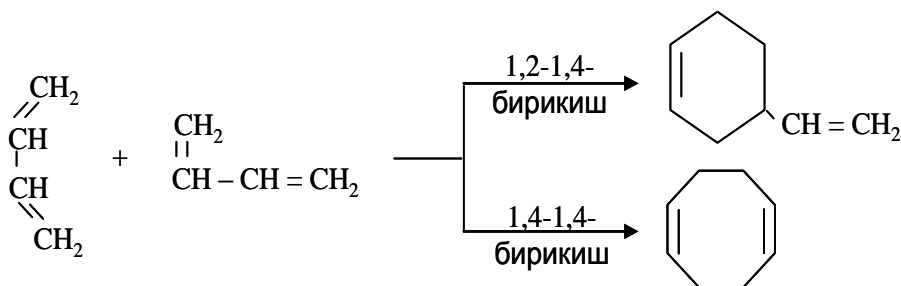
Atsetilen nikel yoki kobalt karbonillari ishtirokida o'zaro birikib, siklooktatetrayenni hosil qiladi:



Diyenlar tuzilishida kamida bitta qo'shbo'g' tutgan birikmalar (diyenofillar) bilan o'zaro birikib, yopiq zanjirli birikmalarni hosil qiladilar. Bu reaksiyani Dils va Alder reaksiyasi deyiladi. Bu reaksiyaning ahamiyati katta bo'lganligi uchun reaksiyani kashf etgan va o'rgangan olimlar ikki marta Nobel mukofoti olishga sazovor bo'lganlar.



Dimerlanish. Diyen uglevodorodlarini qizdirganda o'zaro birikish reaksiyalariga kirisha oladilar. Bunda



II bob bo'yicha xulosalar

II bobda quyidagi organik birikmalarning kimyoviy tuzilish nazariyasi, elektron tuzilishi to'g'risidagi tahlillar: organik birikmalarda kimyoviy bog'lanish tabiati. organik moddalarning sinflanishi, kimyoviy bog'ning elektron nazariyasi, artom va molekulyar orbitallar, organik reaksiyalarning orin olish, birikish, ajralish, qayta guruhlanish turlarining qo'llanilishi va ularga misollar keltirilgan

III bob. ORGANIK REAKSIYALARNING MEXANIZMLARI VA ULARNING TURLARI

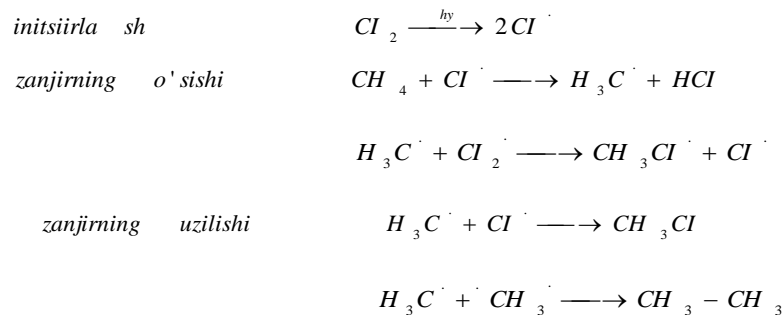
1.ORGANIK REAKSIYALARNING MEXANIZMI HAQIDA TUSHUNCHA. RADIKAL REAKSIYALARI

Reaksiya mexanizmiga ko'ra yoki kovalent bog'ning uzilishi va substratga ta'sir etuvchi reagentning tabiatiga ko'ra organik reaksiyalar radikal, va nukleofil deb sinflanadi. Biz yuqorida asosiy organik jarayonlar sifatida o'rin olish (S), birikish (A) va ajralish (E) reaksiyalari amalga oshishni e'tirof etdik. Bu reaksiyalarning har biri tabiatiga ko'ra radikal (R), nukleofil (N) va elektrofil (E) bo'ladi. Ayrim reaksiyalar mexanizmiga ko'ra yana bir necha xilga ajraladi, masalan: S_{N1} — ko'p bosqichli nukleofil o'rin olish reaksiyasi, S_{N2} — bir bosqichli nukleofil o'rin olish reaksiyasi.

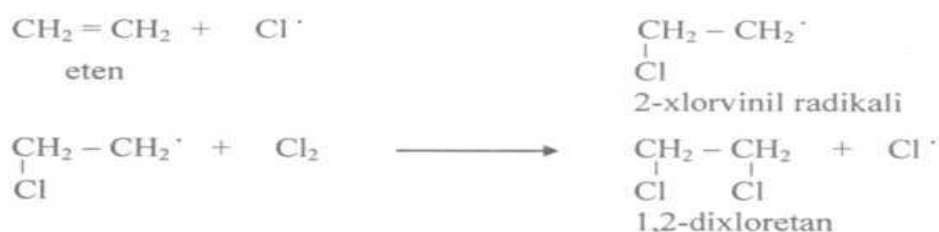
Organik reaksiyalarning bunday sinflanishi faqatgina shartli model sifatida qabul qilingan, ko'pincha jarayon ancha murakkab ko'rinishda amalga oshadi. Ba'zan bir molekulaning ikki qismiga biri nukleofil, ikkinchisi elektrofil bo'lgan ikki reagent hujum boshlaydi va oraliq modda sifatida ikki, uch yoki undan ortiq molekulalardan tarkib topgan halqali birikmalar hosil bo'ladi. Bunday reaksiyalarga "halqali birikish" reaksiyalari deb aytiladi, hosil bo'lgan halqali oraliq holat elektronlarning siljishi oqibatida barqarorlashuvi, ba'zan esa buzilishi ham mumkin.

Radikal reaksiyalari

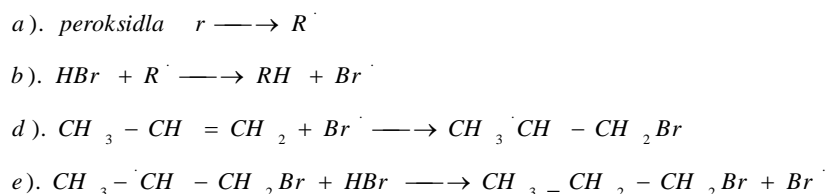
O'rin olish reaksiyasini boshlovchi zarracha radikal reagent bo'lsa, bu radikal o'rin olish (S_R) mexanizmi deyiladi. Masalan, metanning xlorlanishida reaksiyani boshlovchi radikal reagent $Cl\cdot$ quyosh nuri ta'sirida Cl_2 molekulasining parchalanishidan hosil bo'ladi va reaksiyani boshlaydi. Radikallar hosil bo'lishi reaksiyaning boshlanishi va quyosh nuri initsiator deyiladi. Hosil bo'lgan $Cl\cdot$ radikallari substrat CH_4 molekulalari bilan to'qnashib, yangi radikallarni vujudga keltiradi (zanjirning o'sishi), ikki erkin radikalning o'zaro to'qnashib birikishi zanjir reaksiyaning to'xtashiga (zanjir uzilishi) olib keladi.



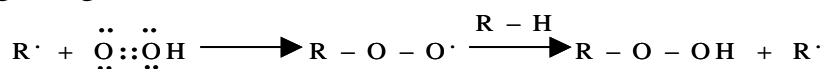
Birikish reaksiyalari (A_R) jarayonida erkin radikal reaksiya zanjirini boshlaydi:



Propen kabi nosimmetrik alkenlarga HBr birikishi mexanizmi bo'yicha birikadi. Ammo reaksiya peroksidlar ishtirokida amalga oshirilsa, radikal mexanizm bo'yicha Markovnikov qoidasiga zid birikish reaksiyasi amalga oshadi. Bu Xarashning "peroksid effekti" deyiladi.

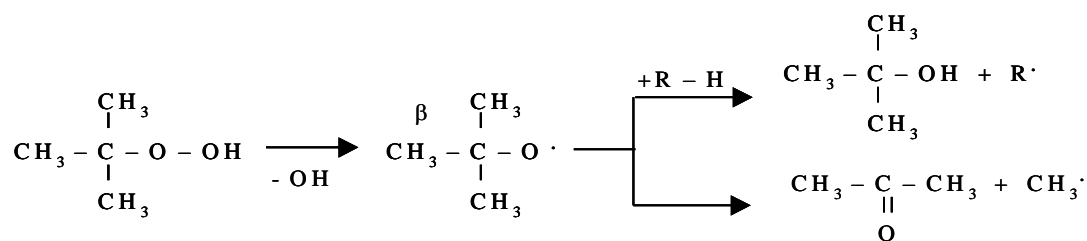


To'yingan uglevodorodlarni oksidlash vaqtida oraliq mahsulot sifatida gidroperoksidlar hosil bo'ladi. Bu gidroperoksidlar yuqori haroratda oksidlanayotgan uglevodorodlar bilan ta'sir etib, turli kislorodli birikmalarni hosil qiladi.

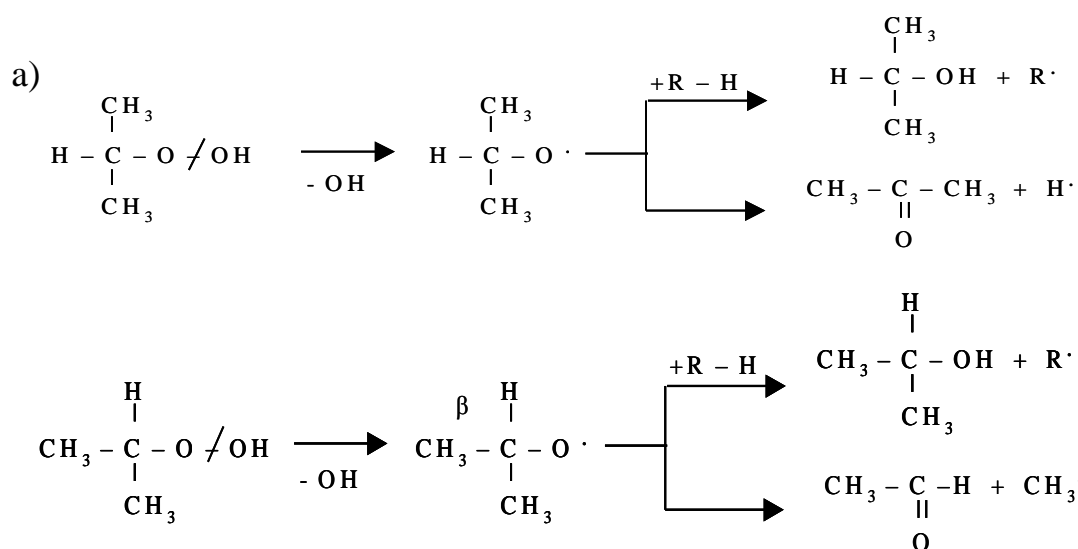


Peroksidlarning keyingi o'zgarishlari natijasida spirtlar, aldegidlar va ketonlar hosil bo'lishi mumkin. Qanday modda hosil bo'lishligi peroksidagi uglevodorod radikalining tuzilishiga bog'liq bo'ladi.

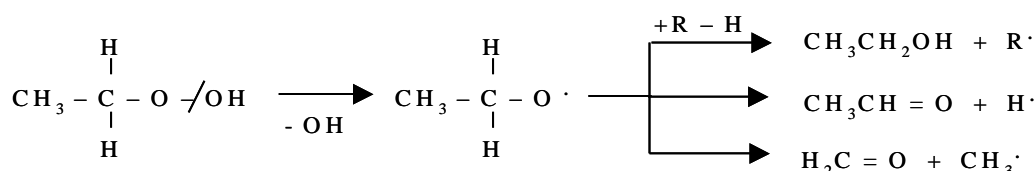
Uchlamchi alkilarning peroksidi quyidagicha parchalanishi mumkin:



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



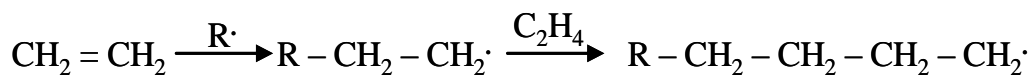
Birlamchi alkillarning peroksidlari ham yuqoridagilarga o'xshash parchalanadi. Bunda β -holatdagi vodorod yoki radikal uziladi.



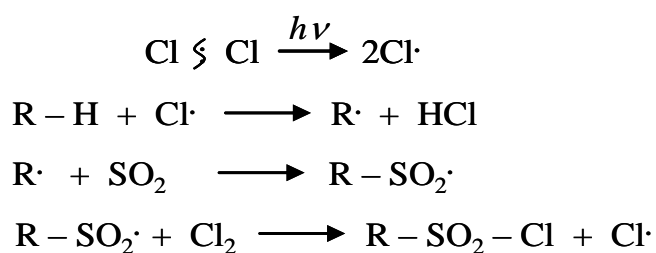
Aldegidlar yoki spirtlarning keyinchalik oksidlanishi natijasida kislotalar hosil bo'ladi.

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

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

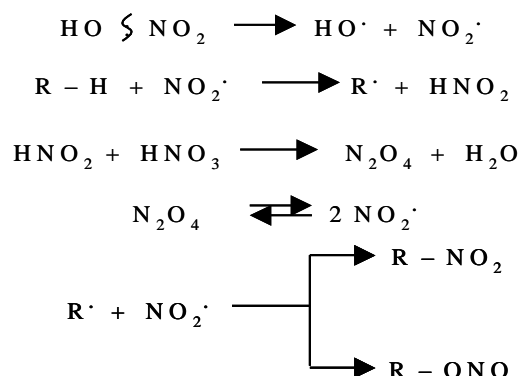


Alifatik sulfokislotalarning ahamiyati katta bo'lganligi sababli sulfokislotalarni olish usullari ishlab chiqarilgan. Sulfoxlorlash reaksiyasi past haroratda va oson boradi. Reaksiya tarkibida ikkilamchi uglerod atomlari bo'lgan uglevodorodlar bilan oson, faqat birlamchi uglerod atomlarigina bo'lgan uglevodorodlar bilan qiyinroq boradi. Reaksiya radikal zanjirli mexanizm bilan sodir bo'lib, uni quyidagicha tasavvur etish mumkin:



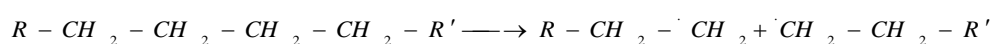
Alkansulfokislotalar va sulfoxloridlar sanoatda sintetik yuvuvchi vositalar, sirt aktiv moddalar olishda katta ahamiyatga ega.

Nitrolash jarayonida nitrolovchi agent sifatida azot kislotasi o'rniga azot oksidlaridan ham foydalanish mumkin. Nitrolash reaksiyasi radikal-zanjirli mexanizm bilan boradi.

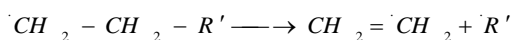
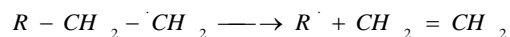


Alkanlarni nitrolash natijasida olinadigan nitrobirikmalardan erituvchilar, portlovchi moddalar va boshqalar sifatida foydalaniladi.

Ajralish reaksiyalari ham radikal ta'sirida amalga oshadi (E_R). Yuqori alkanlarning krekingida (pirolitik parchalanish) C - C bog'lari gomolitik uziladi:

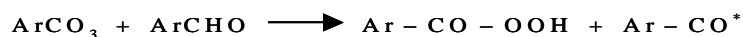
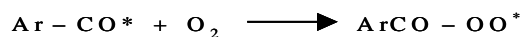
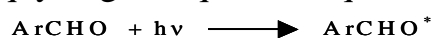


Hosil bo'lgan radikallar juda beqaror va ularning har xil parchalanishi kuzatiladi. Reaksiyaning keyingi bosqichlari turli yo'nalishlarda amalgam oshadi:



Aromatik aldegidlar havo kislorodi bilan katalizatorlar ishtirokida oksidlanishi radikal zanjirli mexanizm orqali sodir bo'lib, oraliq modda sifatida gidroperoksidlar hosil bo'ladi.

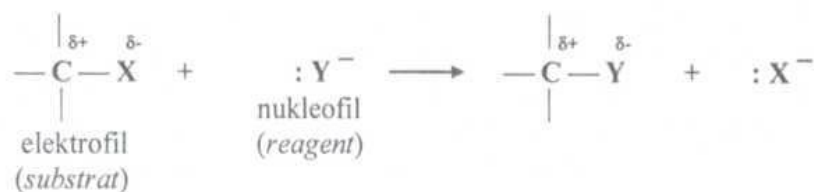
Oraliq modda sifatida hosil bo'ladigan gidroperoksidlarni oson aniqlash mumkin. Reaksiya quyidagi bosqichlar orqali boradi:



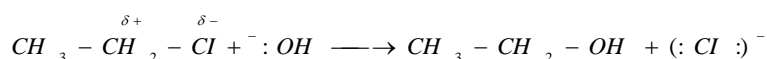
Oksidlanish juda oz miqdordagi ingibitorlar ta'sirida to'xtaydi. Benzaldegidga 0,001% gidroksinon qo'shilsa u oksidlanmaydi. Bu reaksiyani radikal zanjirli mexanizm bilan borishini isbotlaydi.

2. NUKLEOFIL REAKSIYALARI

Bunda substrat (yoki uning qismi) nukleofil reagent ta'sirida reaksiyani boshlaydi. Nukleofil o'rin olish reaksiyalarida (S_N) nukleofil reagent substrat tarkibidan atom yoki atomlar guruhini siqib chiqaradi va bog' geterolitik uziladi:

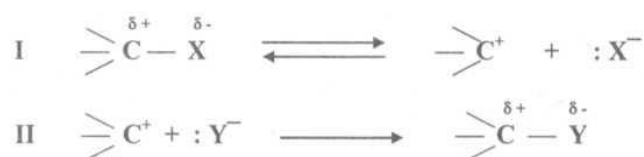


Monogalogenli hosilalarga ishqorning suvli eritmasi ta'siri bunga misol boiadi:

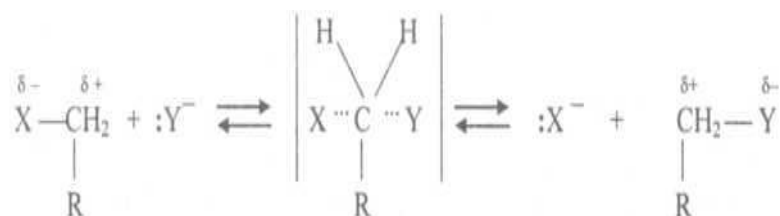


Nukleofil o‘rin olish reaksiyalari olingan substratning tuzilishi va tabiatiga ko‘ra ikki bosqichda (S_N1) yoki birbosqichda (S_N2) amalga oshishi mumkin.

Ikki bosqichli mexanizmدا (S_N1) dastlab bir nukleofil o‘rinbosar ajraladi, ikkinchi bosqichda boshqa nukleofil zarracha hosil bo‘lgan karboniy ioniga birikadi. Bu reaksiyaning birinchi bosqichini amalga oshirish uchun aktivlanish energiyasi sarflanadi. Reaksiyaning ikkinchi bosqichi juda oson amalga oshadi.



Bir bosqichli (S_N2) reaksiyada begona nukleofil zarrachaning hujumi va substrat tarkibidagi nukleofilning ajralishi bir bosqichda sodir bo‘ladi:

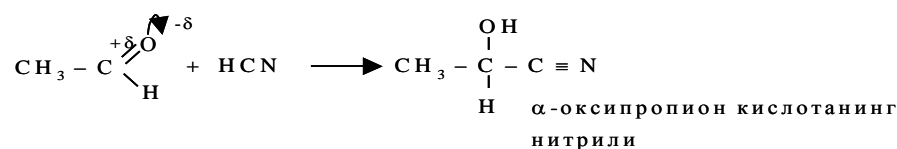


S_N2 reaksiyalarning yana bir ahamiyatli tomoni shundaki, substrat molekulasini tuzilishi o‘zgaradi (inversiya hodisasi). Oddiyroq qilib aytganimizda, optik faol D-modda o‘zining antipodi L-izomerga aylanadi (yoki aksincha $L \rightarrow D$):

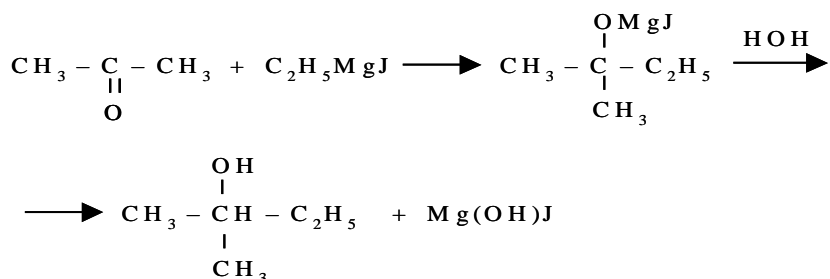
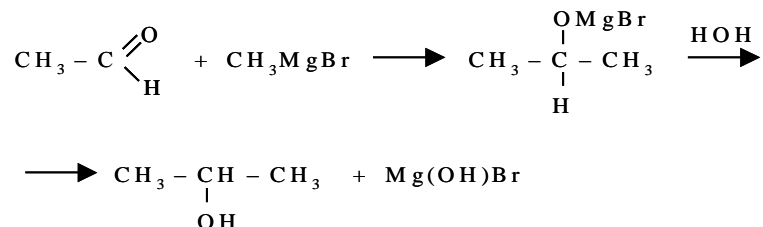


Alkenlarda doimo $C = C$ bog‘larida birikish radikal (A_R) yoki (A_E) mexanizmi bo‘yicha amalga oshadi, chunki qo‘shbog‘ katta elektron bulut zichligiga ega. Ammo aldegid va ketonlarning karbonil guruhi $C=O$ dagi kislorod atomining yuqori elektromanfiyligi tufayli uglerod atomida qisman musbat zaryad yig‘iladi va nukleofil zarrachaning hujumiga moyil bo‘ladi:

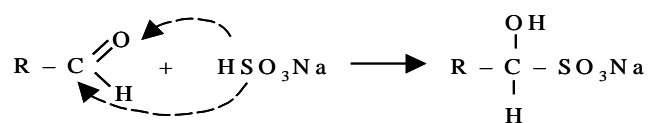
Nukleofil birikish jarayonlari. 1. sianid kislotaning birikishi natijasida α -oksinitrillar hosil bo‘ladi. Bularni gidrolizlab esa α -oksikislotalarni olish mumkin.



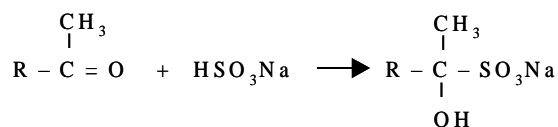
Aldegid va ketonlarga maginy organik birikmalarning birikish jarayonidan foydalanib birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi spirtlarni olish mumkin:



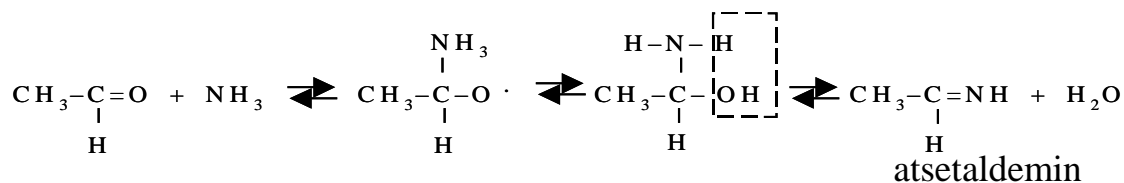
Aldegid va ketonlar natriygidrosulfit bilan birikib kristall birikmalarni hosil qiladilar:



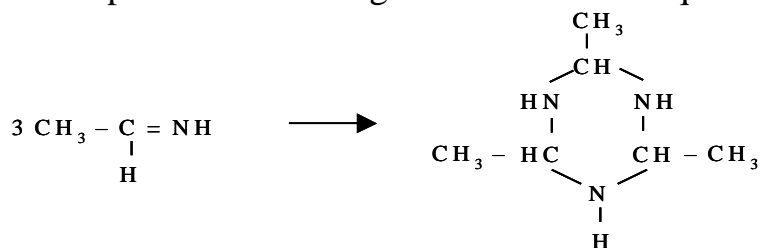
yoki



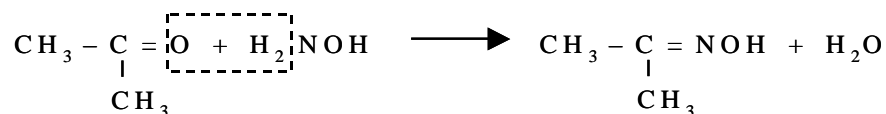
Aldegidlar ammiak bilan oson birikib aldeminlarni hosil qiladilar. Jarayon quyidagi ko'rinishda boradi:



Atsetaldemin oson polimerlanib aldegid-ammiakni hosil qiladi.

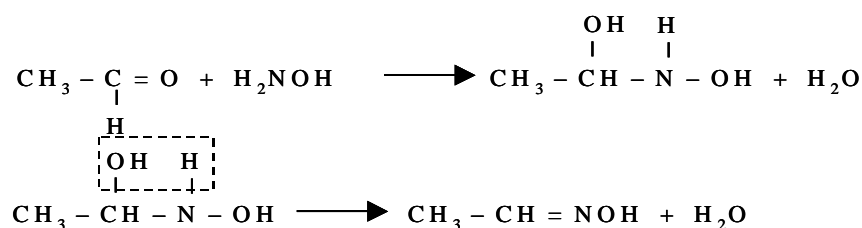


Aldegid va ketonlar gidroksiamin bilan reaksiyaga kirishib oksimlarni hosil qiladilar. Aldegidlardan hosil bo'lgan oksimni aldoksim, ketonlardan hosil bo'lgan oksimni esa ketoksim deb ataladi:

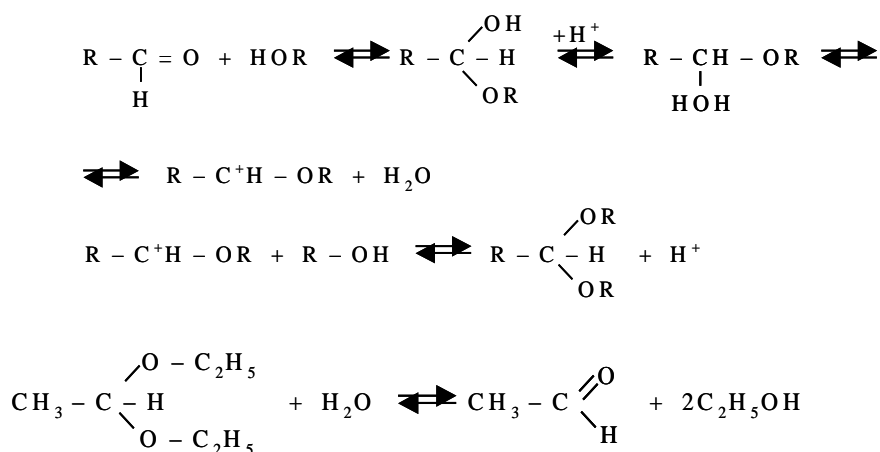


Bu reaksiya aldegid va ketonlarni sifat va miqdor jihatdan aniqlashda ishlatiladi.

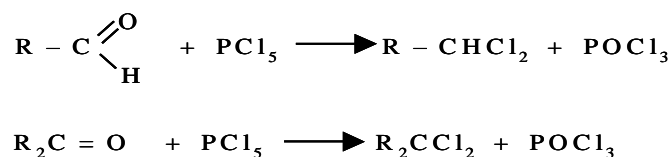
Aldegidlarni oksim hosil qilish reaksiyasining mexanizmini quyidagicha tasavvur qilish mumkin:



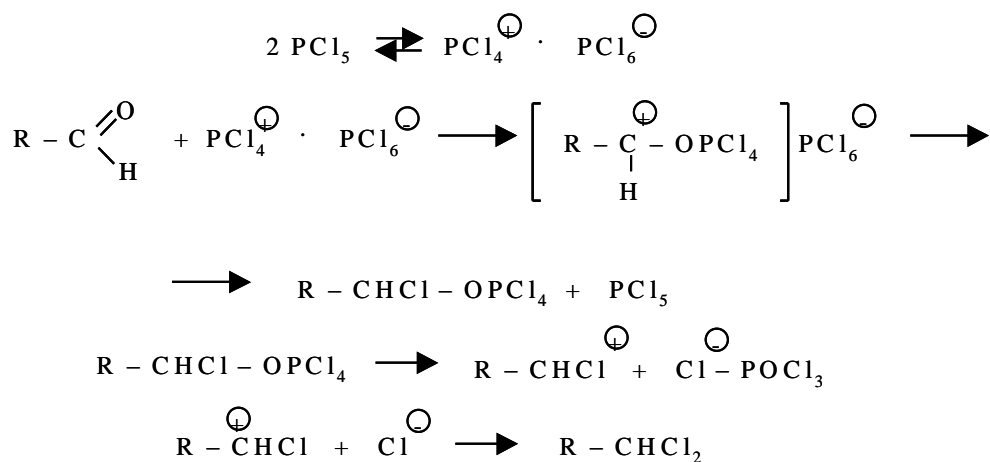
Aldegidlar spirtlar bilan yarim atsetal va atsetallarni hosil qiladilar. Atsetal hosil bo'lish jarayoni mineral kislotalar ishtirokida boradi:



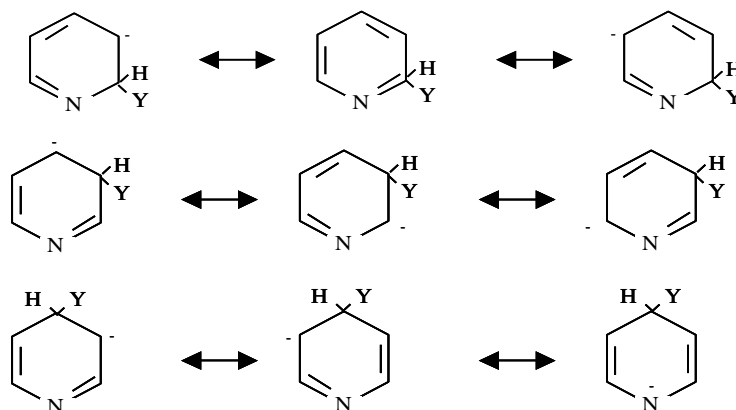
Aldegid va ketonlar PCl_5 ta'sirida kislorod atomini ikkita xlor atomiga almashtiradilar:



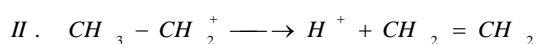
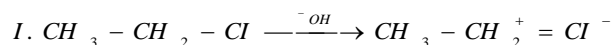
Reaksiyaning mexanizmi quyidagicha:



Piridin halqasida nukleofil almashinish reaksiyalari oson boradi. Benzoldan farq qilib, piridin nukleofil almashinish reaksiyalariga oson kirishadi, bunda nukleofil agentlar asosan 2-va 4-ho'latlarga hujum qiladilar. Bu holatlarda π -kompleks oson hosil bo'ladi va uning rezonans barqarorlashuvi elektromanfiy azot atomidagi manfiy zaryadning hosil bo'lishiga bog'liq bo'lmaydi ya'ni



Nukleofil ajralish reaksiyalarida (E_N) nukleofil o'rin olish reaksiyasidek (CH), ikki bosqichli reaksiyada karboniy ioni yoki bir bosqichli reaksiyada oraliq kompleks hosil bo'ladi. Shunga ko'ra, E_{N1} va E_{N2} reaksiyalari mexanizmlari o'rganilgan. E_N reaksiyalari bilan S_N reaksiyalarining o'zaro raqobati natijasida almashib turadi. Masalan, agar etil xloridiga ishqorning suvli eritmasi o'rniga spirtli eritmasi ta'sir etsak, S_{N1} reaksiyasi o'rniga ikki bosqichli E_N 1-degidrogalogenlash reaksiyasi amalga oshadi va to'yinmagan uglevodorod olinadi:



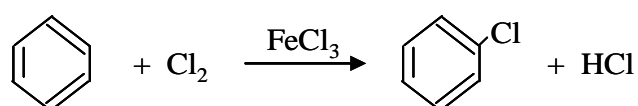
3. ELEKTROFIL REAKSIYALARI

Nukleofil substratga (yoki molekulaning nukleofil markaziga) reagent tomonidan hujum bilan boshlanadigan jarayonlar elektrofil reaksiyalar deyiladi. O'rin olish reaksiyalari (S_E) natijasida substrat molekulasidan ajraladigan zarracha elektron juftini uglerod atomiga qoldiradi.

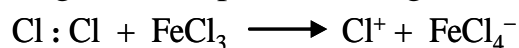


O'rin olish reaksiyalari aromatik uglevodorodlar uchun xosdir. Reaksiya ikki bosqichda amalga oshib, avval zarracha aromatik halqa bilan π - kompleks hosil qiladi va keyin gidroksoniy kationiga aylanadi. Reaksiyaning uchinchi bosqichida H^+ ioni ajralib, musbat zaryadli gidroksoniy kationi barqarorlashadi. Gidroksoniy kationidagi musbat zaryad butun aromatik halqa bo'ylab delokallashadi, bu reaksiyada katalizator sifatida (AlCl_3 , FeCl_3) ishlatiladi.

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

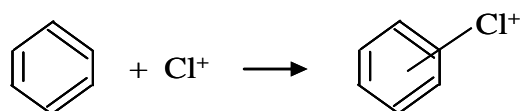


Temir xlorid ishtirokida xlor geterolitik parchalanishga uchraydi:



So'ngra reaksiya uch bosqichda sodir bo'ladi.

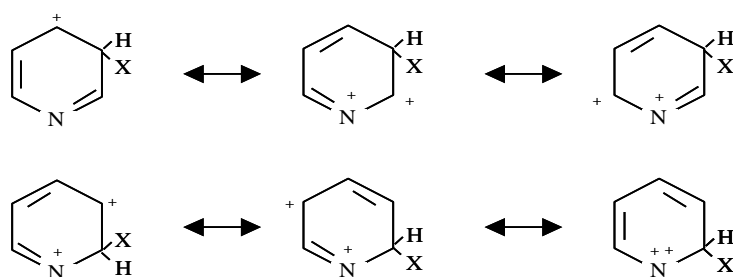
a) π -kompleks hosil bo'lishi. Cl^+ - ioni benzol halqasidagi π -elektronlar bilan o'zaro ta'sir etadi. Natijada π -kompleks hosil bo'ladi:



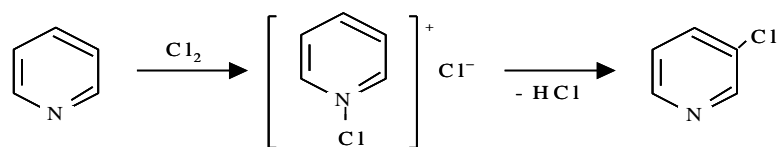
b) δ -kompleksning hosil bo'lishi. δ -kompleks elektrofil agent benzoldagi birorta uglerod atomiga hujum qiladi va oraliq δ -kompleks (karbokation) hosil qiladi:

Ajralgan proton bisulfat ioni bilan birikib sulfat kislotani hosil qiladi.

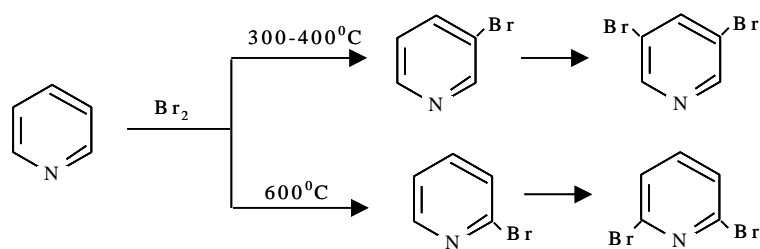
Piridin elektrofil almashinish reaksiyalariga kirishadi. Azot atomi halqadagi elektron zichligini kamaytiradi, chunki u uglerodga nisbatan elektromanfiydir. Buning uchun elektrofil agentlar birinchi navbatda azot atomiga ataka qiladilar, buning natijasida azot atomida elektromusbat markaz hosil bo'ladi. Buning uchun β -holatda δ -kompleksni hosil bo'lish ehtimolligi katta, chunki buning natijasida azot atomida ikkinchi elektronmusbat markaz vujudga kelib, molekula rezonans jihatdan barqarorlanadi.



Galogenlar past haroratda piridinga N-galogenida hosil qilib birikadilar N-galogenidlar qizdirilganda β -galogenpiridinlarni hosil qiladilar:

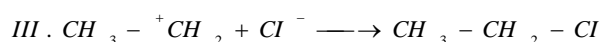
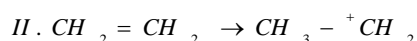
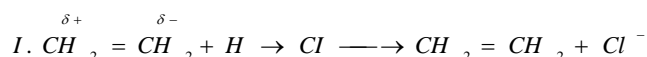


300-400⁰C haroratda katalizatorsiz almashinish 3- va 5-holatlardagi vodorodlar hisobiga boradi. 500⁰C da esa almashinish 2- va 6-holatlardagi vodorodlar hisobiga boradi:



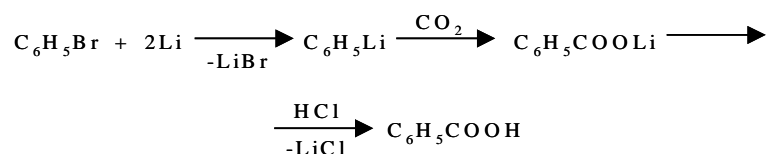
Odatda, alkenlardagi C = C qo'shbog'lari birikish reaksiyalariga oson kirishadi, chunki qo'shbog' elektron bulut zichligi katta va uning π -elektronlari

harakatchandir. Etilen bilan vodorod xloridining birikish reaksiyasi bunga misol bo'ladi. Birinchi bosqichda HCl dagi bog' geterolitik uzilib, H⁺ ioni substrat qo'shbog'i bilan π-kompleks hosil qiladi. Ikkinchi bosqichda E_{akljv} yutgan π-kompleks karboniy ioniga aylanadi. Reaksiyaning uchinchi bosqichida C⁺ ioni reaksiyaning birinchi bosqichida hosil boigan elektron jufti tutgan nukleofil Cl⁻ bilan birikadi:



Galoidvodorod o'rniga galogenlar ham qo'shbog'ga elektrofil mexanizm bo'yicha birikadi. Molekulaning qutblanishi erituvchi yoki katalizator ta'sirida kechadi, yoki reagent molekulasini substrat qo'shbog'iga yaqinlashgach, qutblanadi va bog' geterolitik uziladi. Masalan, bromlash reaksiyalarida Br₂ molekulasini geterolitik parchalanib Br⁺ va Br⁻ ionlariga aylanadi. Br⁺ kationi biriksa, Br⁻ anioni nukleofil birikib, reaksiyani tugatadi.

Qutblangan molekullarda va kimyoviy bog'larda ham nukleofil, ham elektrofil reaksiyon markaz, kislorod atomi nukleofil markaz hisoblanadi. Litiyorganik birikmada esa uglerod atomi nukleofil markaz, litiy atomi esa elektrofil markaz bo'ladi.



Nukleofil va elektrofil markazlarning nisbiy reaksiyon qobiliyati umuman molekulaning nukleofilligi yoki elektrofilligini belgilaydi. Shunday qilib, karbonil birima elektrofil reagent, litiyorganik birikma esa nukleofil reagent hisoblanadi.

Geterolitik reaksiyaning ketishi uchun ham nukleofil ham elektrofil reagent zarur. Bu noorganik kimyodagi oksidlanish-qaytarilish reaksiyalariga o'xshab ketadi. Masalan, karbonil guruhga nukleofil reagentning birikishi nukleofil birikish

reaksiyasi hisoblanadi, shu bilan birgalikda nukleofil reagentga nisbatan elektrofil hujum reaksiyasi ham hisoblanadi.

Nukleofil va elektrofil reagentlar har xil qutblanuvchanligi bilan xarakterlanadi va sifat jihatdan qattiq va yumshoq reagentlarga bo'linishi mumkin. Qattiq reagentlar deb past qutblanuvchanlikka ega bo'lgan donor yoki akseptor markaz tutuvchi Lyuis kislotalari va asoslariga aytiladi. Masalan: OH, ROH, RO, F, NH₃, H⁺, Li⁺, AlCl₃, BF₃ shular jumlasidandir.

Yumshoq reagentlar deb yuqori qutblanuvchanlikka ega bo'lgan donor yoki akseptor markaz tutuvchi Lyuis kislotalari va asoslariga aytiladi. Masalan, R₂S, RSH, RS, I, Cu⁺, Ag⁺, Hg²⁺ shular jumlasidandir. Oraliq xossalarni nomoyon qiluvchi reagentlar ham mavjud. Masalan, Cl⁻, C₆H₅NH₂, R⁺.

III bob bo'yicha xulosalar

Ushbu bobda reaksiya mexanizmiga ko'ra yoki kovalent bog'ning uzilishi va substratga ta'sir etuvchi reagentning tabiatiga ko'ra organik reaksiyalar radikal, nukleofil va elektrofil reaksiyalar ularning tavsivlanishi, ayrim reaksiyalarning mexanizmlariga ko'ra, masalan: S_N1 — ko'p bosqichli nukleofil o'rin olish reaksiyasi, S_n2 — bir bosqichli nukleofil o'rin olish reaksiyalari haqida ma'lumot berildi.

XULOSA

ORGANIK KIMYODA NAZARIY TASAVVURLARNING PAYDO BO'LISHI VA RIVOJLANISHI

Organik kimyodagi birinchi nazariy tasavvurlar Berseliusning elektrokimyoviy nazariyasi bilan chambarchas bog'liq bo'lgan.

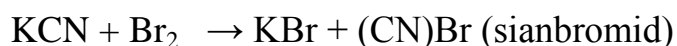
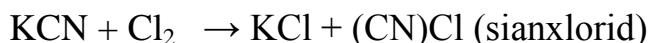
Noorganik birikmalar elektrolizi dalillariga asoslanib, Berselius kimyoviy moddalar elektromusbat va elektromanfiy atomlar yoki atomlar guruhidan tashkil topgan, molekulada ular elektrostatik tortishuv kuchlari ta'sirida ushlanib turadi degan fikrga keldi. Bu nazariya ayniqsa noorganik kimyoni rivojlanishiga imkoniyat tug'dirdi. Elektrokimyoviy nazariyani organik kimyoga tadbiq etish borasidagi urinishlar esa jiddiy qiyinchiliklarga uchradi. Masalan, ko'pchilik organik birikmalarning eritmalari elektr tokini uzatmaydi, binobarin, elektrolizga uchramaydi, bundan tashqari ushbu nazariya bir xil turdagi atomlardan molekula hosil bo'lishini (masalan, H₂, O₂, N₂, Cl₂) tushuntira olmadi.

XIX- asrning boshlari organik kimyoda minglab yangi organik moddalarning kashf etilishi va sintez qilinish davri bo'ldi, ammo sodir bo'layotgan kimyoviy o'zgarishlarni va qonuniyatlarni asoslab beruvchi nazariyaning yo'qligi organik kimyoning yanada rivojlanishiga to'sqinlik qildi.

Radikallar nazariyasining yaratilishiga sian birikmalari ustida olib borilgan tadqiqotlar sabab bo'ldi.

Bu tadqiqotlar orqali birinchi marta shu narsa aniqlandiki, bir qator kimyoviy reaksiyalarda bir necha atomdan iborat gruppalar bir modda molekulasidan ikkinchi modda molekulasiga o'zgarishsiz o'tadi.

Bunday gruppalarni 1815 yilda Gey-Lyussak radikallar deb atadi:



Shunday qilib, radikallar deb ataluvchi atomlar gruppasi ayni bir atomning rolini o'ynaydi, undan faqat murakkabligi bilan farq qiladi, xolos.

Keyinchalik radikallar nazariyasini tan olinishiga Libix va Vyoler tomonidan amalga oshirilgan tadqiqotlar kuchli ta'sir ko'rsatdi.

1832 yilda Libix va Vyoler C_7H_6O tarkibga ega bo'lgan hozirda benzoy aldegid (benzaldegid) C_6H_5-CHO deb ataluvchi moddaning reaksiyalarini o'rganib, uning bir qancha birikmalarini olishga muvaffaq bo'ldilar. Olib borilgan tadqiqotlarning natijalarida shu narsa aniqlandiki, sodir bo'ladigan reaksiyalarda "benzoil" deb ataluvchi radikal $C_6H_5-C=O$ o'zgarishsiz qoladi.

Masalan, C_7H_5O-H benzoy aldegid

C_7H_5O-Cl benzoil xlorid

C_7H_5O-OH benzoy kislota

C_7H_5O-ONa natriy benzoat

Bu tadqiqotlarning natijalariga asoslanib, organik moddalar radikallardan tashkil topgan degan fikrga kelindi va shu bilan go'yoki organik birikmalarning tabiati aniqlanganday bo'ldi, ya'ni organik kimyo murakkab radikallar kimyosi ekanligi isbotlanganday bo'ldi va uning rivojlanishida yangi davr boshlandi.

Shu vaqtdan boshlab, yangi radikallarni izlash va shu radikallarning turli birikmalarini olinishiga olib boruvchi reaksiyalarni o'rganish keng quloq yoydi. Qisqa vaqt ichida metil- CH_3 , etil- C_2H_5 , asetil- CH_3-CO- kabi radikallar topildi.

Radikallar nazariyasi asosida kimyoviy o'zgarishlarda atomlar gruppasi dastlabki moddalar molekulasidan hosil bo'ladigan moddalar molekulasiga o'zgarimasdan o'tadi degan umumlashtirish yotadi.

Radikallar nazariyasi organik kimyoni rivojlanishining muayyan bosqichida unga jiddiy yordam ko'rsatdi, ya'ni kimyogarlarga organik moddalarni o'rganish uchun yo'l ko'rsatib berdi. Lekin shu bilan birga radikallar nazariyasi jiddiy kamchiliklarga ham ega edi.

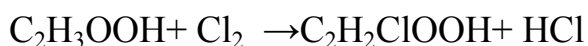
Ushbu nazariyadan voz kechishning asosiy sabablari quyadagilardan iborat:

1. Radikallar nazariyasi radikallarning o'zi qanday tuzilgan degan masalani oldiga qo'ymadi.

2. Radikallar deyarli atomlar kabi mustahkam va faqat juda qattiq sharoitda o'zgaradi deb hisoblanadi.

Radikallar nazariyasi uchun asosiy zarba fransuz kimyogari Dyuma ochgan ba'zi bir odatdagi radikallarning nihoyatda oson o'zgarish reaksiyalari bo'ldi.

Dyuma organik moddalarga xlorning ta'siri reaksiyalarini o'rganib, ularni molekularidagi vodorod atomlarining xlorga almashinishi reaksiyalarini ochdi. Masalan, sirka kislotaga xlor ta'sir ettirilsa, vodorod atomlari xlorga almashinadi, buning ustiga hosil bo'lgan monoxlorsirka kislota xossalari jihatdan dastlabki sirka kislotadan kam farq qiladi. Berseliusgacha sirka kislota formulasi quyidagicha C_2H_3OOH ifodalanar edi.



Vaholanki, Berselius fikriga muvofiq almashinish reaksiyalarida elektromusbat atomlar faqat boshqa elektromusbat atomlarga, elektromanfiy atomlar faqat boshqa elektromanfiy atomlarga almashinadi. Molekuladagi elektromusbat atomni elektromanfiy atomga almashtirish borasidagi urinishlar esa odatda molekulani yemirilishiga olib kelishi mumkin.

Biroq Dyuma haq bo'lib chiqdi va radikallar nazariyasidan voz kechishga to'g'ri keldi, uning o'rniga tiplar nazariyasi vujudga keldi.

Radikallar nazariyasini almashtirgan tiplar nazariyasi, aksincha molekulaning kimyoviy reaksiyalarda tez o'zgarishga uchraydigan qismiga asosiy e'tiborni qaratdi. Juda ko'p izlanishlardan so'ng organik birikmalarning reaksiyalari bilan odatdagi noorganik birikmalar reaksiyalarida chuqur o'xshashlik bor va organik moddalar noorganik moddalardan bir yoki bir necha atomning "qoldiq" deb ataluvchi guruhga almashinishidan hosil bo'ladigan moddalardir degan xulosaga kelindi.

Oddiy noorganik modda molekulasidan hosil bo'lgan organik modda molekulasini tegishli noorganik modda molekulasining reaksiyalari u qaysi tipga mansub bo'lsa, noorganik modda molekulasiga xos reaksiyaga kirishadi.

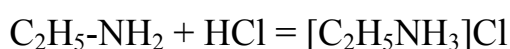
Birinchi bo'lib suv tipi qaror topdi, unga kislorod tutgan turli organik moddalar (spirtlar, oddiy efirlar, karbon kislotalar va kislotalarning angidridlari) kiritildi.

Spirtni kimyoviy reaksiyalari suvning reaksiyalariga o'xshashligi bilan tushuntiriladi. Masalan, suvning vodorodi natriy metali ta'sirida natriy atomiga almashinadi. Xuddi shunga o'xshash metil spirtidagi metilga almashinmagan

suvning vodorod atomi natriy atomiga almashinadi. Ikkala holda ham reaksiyalar va hosil bo'lgan mahsulotlar aynan bir xil bo'ladi.

Tiplar nazariyasining katta muvaffaqiyatlaridan biri ammiak tipidagi organik birikmalarning kashf etilishi bo'ldi.

Birinchi bo'lib etilamin olindi. Etilamin ammiakka xos barcha xossalarni namoyon qiladi. Masalan, u ham gazsimon modda, suvda eriydi, ishqoriy reaksiyani beradi. Kislotalar bilan ammiakka o'xshash tuzlar hosil qiladi va hokazo:



Eksperimental materiallarning tobora to'planishi bilan tiplar nazariyasi doirasi organik kimyoning rivojlanishiga torlik qila boshladi. Tiplar nazariyasining tarafdorlari uni qutqarib qolish maqsadida turli murakkabliklarni kirita boshladilar. Aynan bir organik moddani bir moddadan emas, balki bir qator moddalardan olinishi imkoniyati bo'lganligi va uni kimyoviy o'zgarishlarda turli moddalarga o'tishini tipik formulalar bilan tasvirlash uchun tiplar nazariyasining tarafdorlari bir moddani bir necha formula bilan tasvirlay boshladilar.

Shunday qilib, dastlabki mavjudlik davrlarda ijobiy rol o'ynagan tiplar nazariyasi boshi berk ko'chaga kirib qoldi va u eksperimentdan oldinda yurish qobiliyatini yo'qotib fanning rivojlanishiga to'sqinlik qila boshladi.

Tiplar nazariyasini yaratgan va ishlab chiqqan asoschisi Libixning shogirdi fransuz kimyogari Jerar edi.

1857 yilda uglerodni asosan to'rt valentli bo'lishi aniqlandi (Kekule). Bu organik kimyoning XIX- asr o'rtalaridagi muhim yutuqlaridan biri edi.

Albatta, bu hozirgi vaqtda uglerod atomini D.I.Mendeleyev davriy sistemasining IV-gruppasida joylashganligidan bevosita kelib chiqqan degan qonuniyatidir. Ammo u davrda valentlik shu element atomining vodorod atomlaridan qanchasini biriktirib olish qobiliyati bilangina aniqlanar edi. Masalan, o'sha vaqtda $\text{C}_2\text{H}_2, \text{C}_2\text{H}_4, \text{C}_2\text{H}_6, \text{C}_3\text{H}_8$ formulalarga ega bo'lgan uglevodorodlar ma'lum edi. Bu uglevodorodning hammasida uglerod atomlari to'rt valentli.

Shuning uchun uglerod atomining turg'un to'rt valentli bo'lishini aniqlanishini kimyoda jiddiy voqea edi.

XIX-asr o'rtalarida organik kimyoning rivojlanishidagi yana bir jiddiy kashfiyot molekulada uglerod atomlari bir-biri bilan birikib zanjir hosil qilishining aniqlanishi bo'ldi (Kuper, 1857y).

Garchi u davrda kimyoda molekula va atomlarning nozik tuzilishini hech qachon o'rganib bo'lmaydi degan idealistik dunyoqarash hukmron bo'lsada, organik birikmalarda uglerod doimo to'rt valentli bo'lishi va uglerod atomlari zanjir hosil qilishining aniqlanishi tuzilish nazariyasini yaratishiga zamin tayyorladi. Bizga ma'lumki, barcha organik birikmalar 3 ta katta guruhga bo'linadilar. Uglerod zanjiri tuzilishiga qarab ochiq zanjirli (alifatik, alitsiklik yoki yog' qatori) birikmalar va yopiq zanjirli birikmalarga bo'linadilar. Yopiq zanjirli birikmalar o'z navbatida karbosiklik (yopiq zanjir faqat uglerod atomlaridan hosil bo'lgan) va geterosiklik (yopiq zanjir hosil bo'lishida boshqa elementlarning atomlari ham ishtirok etadi) birikmalarga bo'linadi.

Karbosiklik birikmalar o'z navbatida alitsiklik va aromatik birikmalarga bo'linadilar. Barcha kimyoviy elementlar ichida uglerod o'ziga xos o'zaro uzun zanjir hosil qila olish xususiyatiga ega bo'lganligi tufayli barcha organik birikmalarni tashkil etadi.

Hozirgi kunda organik moddalarni sintezi bo'yicha izlanishlarning zamonaviy davri har qanday kimyoviy moddalarni sof holda ajratib olish, ularni sifat va miqdor tarkiblarini tahlili, organik moddalar odam, hayvon, o'simlik organizmlarining asosini tashkil etish bilan birga sanoatda, turmushda, insonning hayot faoliyatida muhim ahamiyatga ega bo'lgan moddalar ekanligi bilan e'tiborga loyiqdir. Chunki insonni oziq-ovqati, kiyim-kechaklari, transport vositalari, ularning yoqilg'ilari, zavod va fabrikalarda ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarning asosiy qismlari, bo'yoqlar, dorivor moddalar, yuvuvchi moddalar, qishloq xo'jaligida qo'llaniladigan ko'plab o'g'itlar, o'stiruvchi moddalar, gerbitsidlar, fungitsidlar va boshqa ko'plab birikmalarning asosini organik moddalar tashkil etadi. Insoniyat hayot faoliyatini organik moddalarsiz tasavvur etish mumkin

emas. Organik moddalar butun atrof-muhitda, inson ehtiyojlarini qondiruvchi bebaho birikma sifatida insoniyatga xizmat qiladi. Organik moddalarsiz inson mavjud bo'la olmaydi va yashashi mumkin emasligini o'ylab ko'rilsa, organik moddalar naqadar ulug' ahamiyatga ega ekanligini tasavvur qilish mumkin.

Men o'z magistrlik ishimda radikallar nazariyasi, achchiq bodom moyi, tiplar nazariyasi, kovalent, duplet, oktet, valentlik, elektron spini, kovalentlik, gibridlanish gipotezasi, sp^3 -gibridlanish, tetraedrogonal burchak, sp^2 -gibridlanish, trigonal burchak, sp -gibridlanish, dipollar, dipol momenti, gomolitik ajralish, geterolitik ajralish, radikal mexanizm, ionli mexanizm, geterolitik yoki ionli mexanizm, nukleofil, nukleofil almashinish, elektrofil almashinish, elektrodonorlik, sistema ichki energiyasining o'zgarishi va kimyoviy o'zgarish tezligi, faollanish energiyasi, o'tish holati va faol komplekslar haqidagi ma'lumotlari tahlil qilib o'rganib chiqdim.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. I.A.Karimov "Barkamol avlod O'zbekiston taraqqiyotining poydevori" T.: O'zbekiston nashriyoti 1997 yil
2. I.A.Karimov "O'zbekiston XXI asr bo'sag'asida" T.: O'zbekiston nashriyoti 1997-yil
3. I.A.Karimov "Yuksak ma'naviyat – yengilmas kuch" T.: "Ma'naviyat" nashriyoti, 2008-yil

Darslik va o'quv qo'llanmalar

4. X.S.Tojimuhammedov, X.M.Shohidoyatov. Organik birikmalarni tuzilishi va reaksiya qobiliyati. T.: Ibn-Sino nashriyoti, 2001. -242b. 37-45, 56-61, 93-97 betlar
5. M.M.Abdulxayeva, O'.M.Mardonov. Kimyo. T.: O'zbekiston nashriyoti, 2002. – 670b. 427-431betlar.
6. I.A.Toshev, R.I.Ismoilov va boshqalar. Organik kimyo. T.: G'ofur G'ulom nashriyoti, 2004. -528b. 16-24betlar
7. A.Abdusamatov va boshqalar "Organik kimyo" Akademik litsey va kasb-hunar kollejlari uchun darslik. T.: O'qituvchi nashriyoti 2004. -648b. 42-48 betlar
8. Z.Sobirov. Organik kimyo. T.: Aloqachi nashriyoti, 2005. -426b.
9. A.Abdusamatov. Organik kimyo. T.: Talqin nashriyoti, 2005. -572b. 32-41 betlar
10. B.V.Umarov. Organik kimyo. T.: Iqtisod-moliya nashriyoti, 2007. -400b. 44-50 betlar
11. M.Hasanov, A.Sottiqulov. Organik kimyo. T.: O'qituvchi nashriyoti 2007. 59-61 betlar.
12. R.A.Shoyardonov. Organik kimyo. T.: O'qituvchi nashriyoti, 2008. -343

Ilmiy jurnallardagi maqolalar

13. Barqaror taraqqiyot ta'limi. T.: Xalq ta'limi vazirligi Respublika ta'lim markazi. -54b. 29-33 betlar

- 14.Луценко В.В., Блюм Р.А., Кнунянц И.Л. // Журнал органической химии. 2008 7. -С. 1152.
15. Johnston T.P., Caleb G.S., Opliger P.S., Montgomery J.A. // J. Med. Chem. 2009. 9. -С. 892.
16. Kimyoning dolzarb muammolari. Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari. 2009. -100b. 45-46 betlar
- 17.I.R.Asqarov, Y.T.Isayev, A.G'.Mahsumov, Sh.M.Qirg'izov. Organik kimyo. T.: G'.G'ulom nashriyoti. 2012. -607b. 31-37 betlar
- 18.“Ta’lim jarayonida innovatsiyalar: ilmiy- nazariy yondashuv va tajribalar” mavzusidagi iqtidorli magistrant va talabalarning XII- ilmiy amaliy konferensiya materiallari to’plami. Navoiy, 2013 yil, 21 bet
- 19.Aniq va tabiiy fanlarni o’qitishdagi innovatsion texnologiyalar mintaqaviy ilmiy nazariy konferensiyasining tezislari to’plami. Navoiy, 2014. -176 b. 13b.
20. Uzluksiz ta’lim tizimini yangi sifat darajasiga ko’tarishning pedagogik-psixologik asoslari. Navoiy, 2014. -155b. 73-74betlar.

Internet saytlari

21. Internet ma’lumotlari: www.zionet.uz
22. Internet ma’lumotlari: www.google.ru
23. Internet ma’lumotlari: www.wapos.uz
24. Internet ma’lumotlari: www.o'qituvchi.uz