

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
ZAHIRIDDIN MUHAMMAD BOBUR NOMIDAGI
ANDIJON DAVLAT UNIVERSITETI

Umumiy kimyo kafedrası

Qo'lyozma huquqida

Qambarov Nodirbek Nasirdinovich

ORGANIK MODDALAR TUZILISH NAZARIYASI

5440400-kimyo ta'lim yo'nalishi bo'yicha bakalavr akademik darajasini olish
uchun yozilgan

BITIRUV MALAKAVIY ISH

Ish rahbari: k.f.n., dots. v/b

SH.M. Qirg'izov

Andijon-2014

MUNDARIJA

Soʻz boshi.....	2
Kirish.....	3
I. Asosiy qisim	
I.1. Organik birikmalarning tuzilishi xaqidagi dastlabki tushunchalar.....	5
I.2. Organik birikmalarni sinflanishi, nomenklaturasi va izomeriyasi	49
I.3. Organik birikmalarning fazoviy tuzilishi.....	54
I.4. Molekulalarda elektron zichligining taqsimlanishi. Elektron effektlar	59
I.5. Kimyoviy bogʻlanish xaqidagi zamonaviy tasavvurlar	63
I.6. Organik reaksiyalar va reagentlarning turlari	69
I.7. Kislotalar va asoslar nazariyasi	74
I.8. Aromatiklik xaqida tushuncha	77
Xulosa	80
Foydalanilgan adabiyotlar.....	81

«O‘z o‘lkamizda, yuksak malakali, har jixatdan yetuk kadrlar tayyorlash dasturimizning asosiy sharti bo‘lmog‘i lozim»[1].

I.A. Karimov

So‘z boshi

“Ta’lim to‘g‘risida”gi qonun va “Kadrlar tayyorlash Milliy dasturi”da ko‘rsatib o‘tilgan yoshlarga tabiiy va aniq fanlar bo‘yicha chuqur bilim berish va raqobatbardosh kimyogar mutaxassislar tayyorlashning ko‘lamchi ta’lim sohasida olib borilayotgan ishlar orqali amalga oshirishga qaratilganligi bilan belgilanadi[2,3,4].

Organik kimyo fanining vujudga kelishi va taraqqiyoti mobaynida paydo bo‘lgan nazariyalar qonuniyatlar, qoidalar, kimyoviy bog‘ning xususiyatlari, molekuladagi atomlarning o‘zaro ta’siri kabi masalalarni tushuntirish orqali “Organik birikmalarning tuzilish nazariyasi” fanini chuqur o‘rgatish va uning nazariy asoslarini shakllantirishga erishish mumkin[5].

Organik birikmalarning tuzilish nazariyasi” fanini o‘zlashtirish uchun o‘qitishning ilg‘or va zamonaviy usullaridan foydalanish, o‘quv jarayoniga yangi informatsion va pedagogik texnologiyalarni tadbiq etish katta ahamiyatga ega. Fanni o‘zlashtirishda darslik, o‘quv va uslubiy qo‘llanmalar, ma’ruza matnlari, tarqatma va elektron materiallar, modda namunalari, modellar, tajribalar, sxemalardan foydalaniladi. Darslarda mos ravishdagi ilg‘or pedagogik texnologiyalar qo‘llaniladi[6].

Tabiiy gaz, neft, toshko‘mir, yonuvchi slanetslar asosida olinadigan organik birikmalar meditsina, qishloq xo‘jaligi, transport, qurilish va boshqa sohalarda keng ishlatiladi.

Ularning olinishida moddalarning tuzilishi va xossalariga oid nazariy bilimlarni egallash muhim ahamiyatga ega. Bu bilimlar muhim organik birikmalarni olishda ularning tozaligi va unumning yuqori bo‘lishida, tannarxining past bo‘lishida hal qiluvchi omildir.

Kirish

Mavzuning dolzarbligi . Hozirgi kunda Respublikamizning barcha sohalarida jadal sur'atlar bilan rivojlanish jarayoni bormoqda. Shunday ekan kimyo o'qitishda ham ta'lim texnologiyalaridan foydalanish o'quvchi va talabalarining kimyoviy bilim, ko'nikma va malakalarni davr talabida shakllantirish va rivojlantirishda ta'lim texnologiyalarining o'rni katta. Vatanimiz kelajagi bo'lgan yoshlarni zamonaviy talablari asosida puxta bilish va ko'nikmalarga ega, vatanparvar, manaviyati yuksak shaxs etib shakllantirishda ta'lim-tarbiyaning ulkan beqiyos xissasi bor. Barcha o'quv maskanlarida kimyo ta'limida o'quvchilarning kimyo ta'limida o'quvchilarning kimyoviy bilim, ko'nikma va malakalarni shakllantirish, ularni mustaqil bilim olish, fikrlash ko'nikmalarini rivojlantirishda "organik birikmalarning tuzulish nazariyasi" muhim ahamiyat kasb etadi. Ta'lim texnologiyalarisiz mavzular mazmunini o'quvchi va talabalarga yetkazib bo'lmaydi, shunday ekan respublikamizda yosh avlodga ta'lim tarbiya berilishi davlat siyosati darajasiga ko'tarilgan bir davrda kimyo o'qitishda ta'lim texnologiyalardan foydalanib "organik birikmalarning tuzulish nazariyasi" o'qitish masalalari o'z dolzarbliligini yo'qatgani yo'q.

Mavzuning o'rganilish darajasi. Respublikamiz olimlari Mahsumov A.G'. kimyo fanlari doktori, professor. O'zbekistonda xizmat ko'rsatgan ixtirochi. 850 dan ortiq ilmiy maqolalar va ixtirolar, monografiyalar muallifi. Uning rahbarligi ostida 6 ta fan doktori, 34 ta fan nomzodlari tayyorlangan. Ilmiy ishlari propargil spirti hosilalari va geterotsiklik birikmalar asosida yangi fiziologik faol moddalar sintez qilishga bag'ishlangan bo'lib, organik kimyo sohasida o'z maktabini yaratgan taniqli olim. Kimyoviy tuzilish nazariyasini mikrozarrahalar asosida zamonaviy talqinini taklif etgan. Shuning bilan bir qatorda kimyo fanlari doktori Ibrohimjon Rahmonovich Asqarov, I. Yu. Isayev, SH. M. Qirg'izov kabi olimlar organik birikmalarning tuzulish nazariyasiga o'zlarining munosib hissalarini qo'shib kelmoqdalar. Biz bu mavzuni malakaviy ish darajasiga ko'tarishimizdan asosiy maqsad ham bu nazariyani yanada chuqurroq yoritib berishdir.

Ishning maqsad va vazifalari. kimyo yo'nalishi bo'yicha bakalavrlar tayyorlashdagi muhim fan sifatida organik birikmalarning tuzilishi va xossalari o'rtasidagi bog'liqlikni organik kimyodagi nazariyalar, tushunchalar, qonunlar va qoidalar orqali chuqurroq ochib berishdan iborat.

Ishning vazifasi:

- organik birikmalarning ko'pligi va xilma-xilligini uglerod atomining elementlar davriy sistemasidagi o'rni bilan ilmiy asoslash;

- organik birikma molekulasi xossalariining uning tarkibiga kiruvchi atomlarning tabiatiga, ularning miqdoriga, molekulaning kimyoviy, elektron hamda fazoviy tuzilishiga bog'liqligini ko'rsatish;
- organik birikma xossalari bilan uning tarkibidagi kimyoviy bog'larning tabiati orasidagi bog'liqlikni tushuntirish;
- organik birikmalarning kislotalilik, asoslilik va amfoterlik xossalariining muhitga bog'liqligini ko'rsatish;
- organik kimyodagi reaksiyalarning turlari bilan tanishtirish;
- organik reaksiyalarning sharoitlari va mexanizmlari o'rtasidagi bog'liqlikni ochib berishdan iborat.

Bitiruv malakaviy ishining yangiligi: Biz ushbu bitiruv malakaviy ishida kimyo faning yutuqlari asosida A. M. Butlerovning tuzulish nazariyasi o'rganilgan. Organik birikmalarning tuzulish nazariyasini boshqa kimyoviy birikmalarga ham tadbiq etish mumkinligi taklif etilgan. Kimyoviy birikmalarning tuzulishi harorat, erituvchi, muhit va boshqa omillarga bog'liqligi ko'rsatib o'tilgan.

Bitiruv malakaviy ishining tuzilishi: bitiruv malakaviy ish kirish qismi, bir bob va xulosalar hamda foydalanilgan adabiyotlar ro'yxatidan iborat.

I. Asosiy qisim

I.1. Organik birikmalarning tuzilishi xaqidagi dastlabki tushunchalar

Kimyo tabiatdagi barcha mavjudot turli ko'rinishdagi kimyoviy oddalardan tarkib topganligiga asoslangan holda ularni bir turdan boshqa turga o'zgarish qonuniyatlarini hamda xossalariini o'rganuvchi aniq fan hisoblanadi. Kimyo fanining predmeti barcha tabiiy va sintetik moddalardir. Tabiatdagi Yer, suv, havo, osmon jismlari, umuman, jonli va jonsiz barcha mavjudotlar, kundalik turmushda foydalaniladigan uy-ro'zg'or buyumlari, oziq-ovqat mahsulotlari, dori-darmonlar, qishloq ho'jaligi, sanoat va xalq ho'jaligining boshqa sohalarida ishlatilayotgan barcha asbob-anjomlar, umuman, atrofimizdagi butun borliq kimyoviy moddalardan tarkib topgan. Moddalar esa hozirgi vaqtda ma'lum bo'lgan 118 ta kimyoviy elementning u yoki bu tarzda o'zaro birikishi natijasida hosil bo'lgan birikmalardir. Shuning uchun kimyo fani butun borliqdagi kimyoviy o'zgarishlar natijasida hosil bo'ladigan

moddalarning xossalari, ulardan foydalanish yo'llari va boshqa insoniyat uchun muhim bo'lgan qator rhuammolarni hal qilishda bevosita ishtirok etadi.' Tabiatda mavjud bo'lmagan, sintetik yo'llar bilan hosil qilingan polietilen, plastmassalar, dori vositalari, kapron, neylon kabi tolalar, avtomobil va boshqa texnik vositalarning ko'plab ehtiyot qismlari sintetik kimyoviy moddalardir[7].

Tabiiy va sintetik kimyoviy moddalardan kimyoviy usullar yordamida inson organizmi uchun sun'iy organlar, dori-darmonlar, oziq-ovqat mahsulotlari, kiyim-kechaklar, turmush uchun zarur bo'lgan turli-tuman anjomlar, qurilish materiallari va boshqalar tayyorlashda keng foydalanilmoqda. Bularning barchasi moddalarning fizik va kimyoviy xossalarini o'rganish orqali amalga oshiriladi.'

Shuning uchun mo'ddalarning kimyoviy va fizik xossalarini o'rganish kimyo fanining asosiy vazifalaridan biri hisoblanadi.

Hayotni kimyo fanisiz tasavvur qilish mumkin bo'lmaganligi tufayli, atrofimizda sodir bo'layotgan o'zgarishlarning mohiyatini tushunish uchun moddalarni va ularning kimyoviy o'zgarishlari qonuniyatlarini bilish talab etiladi.

Qadim davrlardan oq insonlar xo'jaliklarida nafaqat mineral, balki o'simlik va hayvonlardan olinadigan moddalardan ham foydalanib kelishgan. Bu moddalar oziq-ovqat, kiyim-kechak va insoniyatning rivojlanib borishi jarayonida dori-darmon, bo'yoq, pardozi-andoz vositalari va boshqalarni tayyorlash uchun ishlatilib kelingan. Insonga o'simlik va hayvon mahsulotlari bo'lgan: qand, yog'-moy, efir moylari, bo'yovchi va kayfiyatni o'zgartiruvchi moddalar qadim davrlardan ma'lum. Barcha sanab o'tilgan moddalar faqat o'simlik va hayvon hayotiy faoliyati yoki ularni qayta ishlash mahsulotlari bo'lib, shuning asosida «organik moddalar» tushunchasi paydo bo'lgan va ularni o'rganuvchi bo'lim organik kimyo deb atala boshlagan.

Olimlar orasida uzoq vaqtlar organizmlar hayotiy faoliyatidan ajratib olingan moddalarning tuzilishini aniqlash va sintez qilish imkoni yo'qligi, organik moddalar alohida «hayotiy kuch» orqali vujudga keladi (vitalistik ta'limot; "vis vitalis"-hayotiy kuch) degan xato fikr shakllanib qoldi. Lekin, keyinchalik bu xato fikrdan voz kechishga majbur qiluvchi dalillar olina boshlandi.

• Insonga dastlab ma'lum bo'lgan organik moddalar: sirka, vino, shakar,

ejir moylari, bo'yoqlar.

Organik birikmalar tarkibiga kiruvchi elementlar: uglerod, vodorod, kislorod, azot, fosfor, oltingugurt.

Dastlab organik moddalardan-oksalat kislota va mochevina sintezlangan (nemis olimi Vyoller, 1824-1828).

Anilin sintezi (rus olimi N.N.Zinin, 1832).

Sirka kislotasi sintezi (nemis olimi I.Kolbe va ingliz olimi Frankland, 1848).

• *Sun'iy yog'simon modda sintezi (fransuz olimi M.Bertlo, 1854).*

• *Shakarsimon modda sintezi (rus olimi A.M.Butlerov, 1861).*

Natijada, olimlar, organik moddalarning vujudga kelishida noorganik moddalar vujudga kelishidagi qonuniyatlarga amal qilinishini tushunib yetishdi[8].

Hozirgi vaqtda organik kimyoni uglerod birikmalari kimyosi deb atash va organik moddalar sifatida uglerodning boshqa elementlar bilan birikmalarini tushunish qabul qilingan. Uglerodning ba'zi birikmalariga (oksidlari, karbidlari, karbonat kislota va uning tuzlari) tipik noorganik moddalar xususiyatlari xos bo'lgani uchun ular noorganik kimyo kursida ko'rib chiqiladi.

Organik moddalar soni millionlar bilan hisoblanadi. Organik moddalar o'simlik va hayvonlar organizmini tashkil qiluvchi asosiy material hisoblanadi.

Organik moddalar noorganik moddalarga nisbatan beqarorroq, ular qizdirilganda oson o'zgaradi, ko'pchiligi yonuvchan. Ularning tarkibiga albatta uglerod va vodorod kirganligi uchun yonish jarayonida karbonat angidrid va suv hosil bo'ladi.[8]

Organik moddalar orasidagi kimyoviy reaksiyalar noorganik moddalarga nisbatan sekinroq boradi.

Hozirgi vaqtda o'simlik va hayvon organizmlarida uchrovchi ko'plab moddalar (vitamin, gormon, bo'yoqlar) hamda tirik tabiatda uchramaydigan moddalar (sun'iy va sintetik tolalar, sintetik kauchuk, plastmassalar, qishloq xo'jaligi zararkunandalariga qarshi kurashish vositalari, antibiotiklar, dori-darmonlar va b.) sintez qilib olingan.

1-Jadval

Organik va noorganik moddalarning farqi

№		Organik moddalar	Noorganik moddalar
1	Qizdirilganda	Parchalanadi Ko'mirga aylanadi	Parchalanadi yoki o'zgarmaydi
2	Yondirilganda	CO ₂ va suv hosil qiladi	Yonmaydi. Ayrimlari yonib turli xil

			moddalar hosil qiladi
3	Tarkibiga	Albatta C kiradi	Turli xildagi atomlar kiradi

Organik birikmalar tuzilishiga ko'ra zanjirli: to'yingan C_nH_{2n+2} (uglerod o'zidan tashqari to'rtta boshqa atomlar bilan bog' hosil qilgan), to'yinmagan qo'shbog'li C_nH_{2n} (ikki uglerod atomi orasida qo'shbog' bor $>C=C<$) va to'yinmagan uchbog'li C_nH_{2n-2} (ikki uglerod atomi orasida uchbog' bor $-C=C-$) hamda halqali: to'yingan C_nH_{2n} , to'yinmagan, aromatik uglevodorodlarga bo'linadi.

- *A.M.Butlerovning kimyoviy tuzilishi nazariyasidagi asosiy qoidalar.*
- *Kimyoviy tuzilish molekulalarda atomlarning birikish va o'zaro ta'sir etish tartibi ekanligi.*
- *Izomeriya.*
- *Modda xossalarini molekulaning kimyoviy tuzilishiga bog'liqligi.*
- *Kimyoviy tuzilish nazariyasining ahamiyati.*

Organik birikma va organik kimyo tushunchalarini 1827-yilda shved kimyogari I.Ya.Berselius kiritgan. U organik kimyoni o'simlik yoki hayvonlardan olinuvchi moddalar kimyosi deb e'tirof etdi.

Har qanday fanning asosini nazariya tashkil qiladi. Har qanday nazariyaning kuchini ma'lum dalillarni tushuntirish va yangilarini oldindan aytib berish imkoniyati belgilaydi.

Organik kimyoning ilmiy asosini kimyoviy tuzilish nazariyasi tashkil qiladi.

1858-1861-yillarda rus olimi A.M.Butlerov Parij va Shpeyer (1861-yil 16-sentabr) shaharlarida kimyoviy tuzilish nazariyasi asoslariga doir ma'ruza qilgan:

1. Atom va molekulalar real mavjud. Atomlar molekulada tartibsiz holda emas, balki valentliklariga mos ravishda nnflum izchillikda bir-biri bilan kimyoviy bog'lar orqali birikadi;
2. Moddaning xossalari nafaqat sifat va miqdoriy tarkibga, balki molekula-larning kimyoviy tuzilishiga ham bog'liq;
3. Molekuladagi atom yoki atomlar guruhi bir-biriga bevosita va bilvosi-ta ta'sir ko'rsatadi.

A.M.Butlerovning kimyoviy tuzilishi nazariyasidagi asosiy qoidalarni to'liqroq ko'rib chiqamiz.

Birinchi holat. A.M.Butlerovgacha olimlar bitta moddaning tarkibini bir necha formula bilan ifodalash mumkin va modda tuzilishini bilib bo'lmaydi degan fikrga ega edilar. A.Kekule birgina sirka kislotasining 20 ta formulasidan foydalangan. Ko'pchilik olimlar esa real atom va molekulalar mavjudligiga umuman ishonmaganlar. O'sha vaqtlarda organik moddalar soni ko'pligi, ularda valentlik tartibi qoidalari saqlanishi kabi bir qancha dalillar tushuntirilmagan edi.

A.M.Butlerov atom va molekulalar mavjudligining realligidan kelib chiqib, o'sha vaqtda ma'lum bo'lgan ilmiy dalillarni umumlashtirdi.

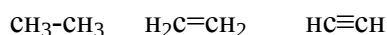
- 1823-yilda Yu.Libix va F. Vyoller tomonidan izomeriya hodisasi ochildi.
- 1876-yilda J.Dyuma va P.Buley tomonidan organik moddalarni radikallar asosida birinchi tuzilish nazariyasi taklif etildi.
- Elementlar valentligining ochilishi (E.Frankland, 1858).
- Uglerodning to'rt valentligi aniqlanishi (A.Kekule, 1857).
- Uglerod atomlarining bir-biri bilan bog'lana olish qobiliyatining aniqlanishi (A.Kuper, A.Kekule, 1857).
- Atomlarning ulanish kimyoviy kuchini belgilash uchun valentshtrixining kiritilishi (A.Kuper, 1858).
- «Atom» va «molekula» tushunchalarining aniqlashtirilishi va ajratilishi (Karlsruedagi xalqaro s'yezd, 1860).

A.M.Butlerov moddaning kimyoviy tuzilishi tushunchasini kiritdi. Molekuladagi atomlar bog'lanishi ketma-ketligini (tartibini) kimyoviy tuzilish deb atadi.

Organik birikmalarda uglerod to'rt valentli bo'lib, uglerod atomlari to'g'ri, tarmoqlangan, yopiq zanjir hosil qilib birika oladi.

A.M.Butlerov har qanday organik modda faqat bitta tuzilish formulasi bilan ifodalanuvchi aniq kimyoviy tuzilishga ega deb qat'iy ta'kidladi.

Masalan, etan, etilen va asetilen molekulalarida atomlarning bog'lanish tartibi quyidagicha tasvirlanishi lozim:



Struktura formulasi asosida moddaning ko'p xossalarini aytib berish mumkin. Ma'lum birikmaning kimyoviy tuzilishi uning kimyoviy xossalarini va hosil lish reaksiyalarini o'rganish yo'li bilan aniqlanishi mumkin.

Ikkinchi holat. A.M.Butlerovgacha izomerlar mavjudligi va izomeriya hodisasini tushuntirib bera olmaganlar.

- *Bir xil molekular massa sifat va miqdoriy tarkibga ega, lekin kimyoviy tuzilishi, fizik va kimyoviy xossalari turlicha bo'lgan moddalar-izomerlar deb ataladi.*

A.M.Butlerov bu hodisani tushuntirib bera oldi. Uning ta'kidlashicha izomerlar turlicha tuzilganligi uchun turli xossalarga ega bo'ladi. Haqiqatan ham dimetil efiri va etil spirti bir xil sifat va miqdor tarkibga ega, lekin tuzilishi turlichaligi ular xossalarining turlicha bo'lishiga sabab bo'ladi:



2-jadval

Dimetil efiri va etil spirtining ba'zi xossalari

Modda	Formulasi	Struktura formulasi	Agregat holati, n.sh.	Qaynash harorati, °C	Ishqoriy metallar bilan ta'sirlashish
Dimetil efiri	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$	$\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$	Gaz	-23,6	-
Etil spirti	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$	Suyuqlik	78,6	+

-bog'lar atrofida erkin aylanish mavjud. Shuning uchun to'yingan uglevodorodlarda uglerod atomlarining turlicha birikishi tartibi bilan bog'liq bo'lgan zanjir izomeriyasi mavjud. Qo'shbog'li uglevodorodlarda uglerod zanjirining tarmoqlanishi, qo'shbog'ning joylashishi bilan bog'liq bo'lgan strukturaviy izomeriya va geometrik izomeriya mavjud. Qo'shbog'ning turli tomonlarida o'rinbosarlar joylashuvi geometrik izomeriyani (bir xil o'rinbosarlar qo'shbog'ning bir tomonida bo'lsa sis-, turli tomonida bo'lsa trans-izomeriya) keltirib chiqaradi.

A.M.Butlerov butanning ikkita izomeri borligini taxmin qildi va 1867-yilda izobutanni sintez qilib oldi:



Kimyoviy tuzilish nazariyasi organik birikmalarning ko'p xilliligini izohlab berdi. Buning sabablari izomeriya hamda to'rt valentli uglerodning zanjir va halqalar hosil qilish qobiliyati ekanligi ko'rsatib berildi.

Uchinchi holat. Noorganik kimyodan ma'lumki, suv H_2O , ammiak NH_3 va xlorid kislotaldagi HCl vodorod o'zini turhcha tutadi. Xlorid kislotaldan turli metallar uni osonlik bilan siqib chiqaradi, suvdan faqat ishqoriy va ishqoriy-yer metallar siqib chiqaradi, ammiakdan vodorodni siqib chiqarish mushkul vazifa. Bu hodisalar vodorod atomiga kislorod, xlor va azot atomlarining turlicha ta'siri bilan izohlanadi.

A.M.Butlerovning fikricha, molekula hosil bo'lishida atomlar bir-biri bilan kimyoviy moyillik hissi asosida o'zaro ta'sirlashadi. Molekulalarda kimyoviy moyillik taqsimlanishining izchil tartibi yuzaga keladi. Shuning uchun bir elementning turli birikmalardagi xossalari izolatsiyalangan atomning xossalariidan farq qiladi. Atomlarning o'zaro ta'siri haqidagi fikr kimyoviy tuzilish nazariyasidagi eng chuqur fikrlardandir.[9]

Shunday qilib, A.M.Butlerov «kimyoviy tuzilish» tushunchasi sifatida nafaqat molekuladagi atomlarning ma'lum izchillikda birikishini, balki ularning o'zaro ta'sir tartiblarini ham tushungan. U o'sha vaqtda molekuladagi atomlarning o'zaro ta'siri nima bilan ifodalanishini bilmasada, lekin molekuladagi atomlar ma'lum izchillikda biriksa ham, atomlarning oddiy yig'indisidan iborat emas ekanligini tushunib yetgan.

Organik birikmalarning kimyoviy tuzilish nazariyasi rus olimlari A.M.Zaysev, V.V.Markovnikov, A.E.Arbuzov va boshqalar tomonidan rivojlantirildi.

O'zbek olimi, professor A.G.Maxsumov kimyoviy tuzilish nazariyasini elektron va fazoviy tuzilishga bog'lab, takomilashgan hozirgi zamon qoidasini quyidagicha ta'riflashni taklif etdi: "Murakkab zarrachaning tabiati uning tarkibi hamda kimyoviy, elektron va fazoviy tuzilishga bog'liq"[5].

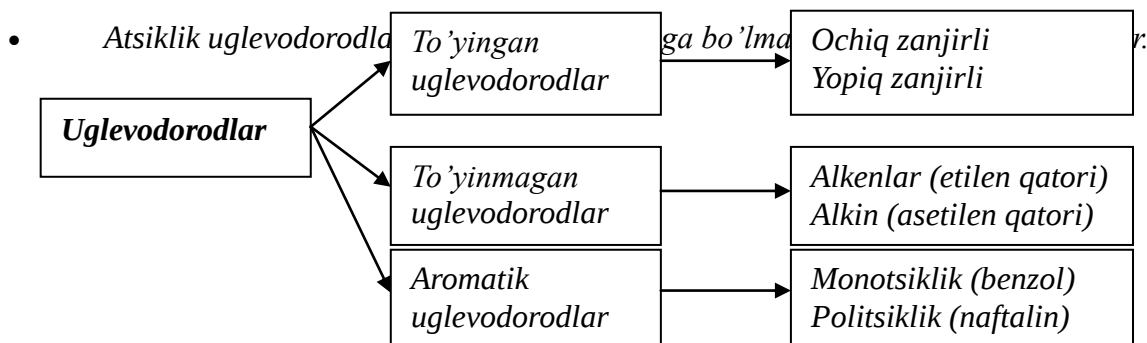
Modda tuzilishining zamonaviy elektron nazariyasi A.M.Butlerovning kimyoviy tuzilish nazariyasining to'g'riligini tasdiqladi, organik molekulalardagi kimyoviy bog' va molekulalardagi atomlarning o'zaro ta'sir tabiatini tushuntirib berdi. Organik molekulalardagi atomlar, asosan, kovalent oddiy (a) va qo'shbog' (b+c) orqali birikkanligi, uglerod atomining to'rt valentligi uning elektron tuzilishi bilan izohlanishi, moddalarning xossalari nafaqat tarkibga, balki kimyoviy bog' tabiatiga ham bog'liqligi, kimyoviy bog' hosil bo'lishida atomlarning elektron tuzilishi o'zgarishi, atomlarning o'zaro ta'siri tabiati atomlar yoki atomlar guruhining turli elektrmanfiyliklari natijasida kovalent bog'larning turli qutblanishiga bog'liqligi modda tuziUshining zamonaviy elektron nazariyasi asosida o'z tasdig'ini topdi.

- Uglevodorodlar va ularning guruhlariga bo'linishi.
- To'yingan uglevodorodlar.

Uglevodorodlar eng sodda organik moddalar bo'lib, uglerod va vodorod atomlaridan tashkil topgan. Uglevodorod zanjiridagi uglerod atomlari orasidagi bog' tavsifiga qarab, to'yingan, to'yinmagan va aromatik uglevodorodlarga bo'linadi.

- *To'yingan uglevodorodlar-uglerod atomlari o'zaro oddiy bog' bilan, qolgan valentliklari vodorod bilan to'yingan uglevodorodlar.*

- *To'yingan uglevodorodlar-atsiklik va alitsiklik uglevodorodlarga bo'linadi.*



- *Alitsiklik uglevodorodlar-halqali tuzilishga ega bo'lgan uglevodorodlar.*

To'yingan uglevodorodlar alkanlar, parafinlar, to'yingan alifatik uglevodorodlar deb ham ataladi.

- *Alkanlar-ochiq zanjirli to'yingan uglevodorodlar*

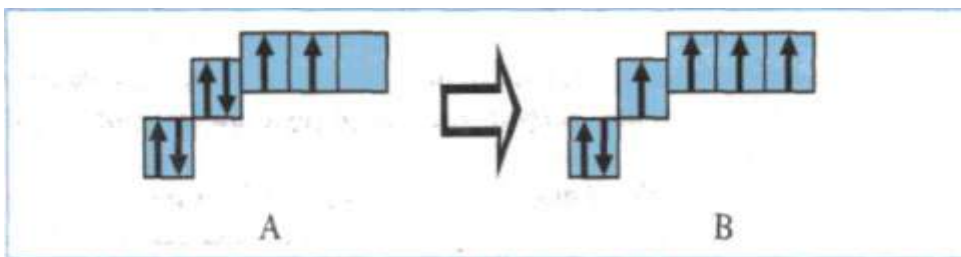
Ular C_nH_{2n+2} umumiy formulaga ega bo'lgan gomologik qatorni tashkil qiladi.

Gomologik qator deb, tarkibi va kimyoviy xossalari o'xshash va bir-biridan CH_2 -atomlar guruhida gomologik farq qiluvchi moddalar qatoriga aytiladi.

- To'yingan uglevodorodlarning gomologik qatoriga CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 , C_4H_{10} , C_5H_{12} ,lar kiradi.

Alkanlarning elektron tuzilishi. Metan molekulasini tetraedr shaklida bo'lib, C-H bog'idagi burchak kattaligi $109^\circ28'$ ga teng. Etanning molekulasini ham shunday burchak kattaligiga teng C-H bog'li ikki uglerod tetraedridan iborat. Boshqa barcha alkanlarda uglerod zanjiri C-H bog'i orasidagi burchak kattaligi $109^\circ28'$ bo'lgan zigzagsimon fazoviy tuzilishga ega. Buning sababini tushunish uchun metanning elektron tuzilishini ko'rib chiqamiz. Uglerod atomi qo'zg'almagan holatida $1s^22s^22p^2$ elektron tuzilishiga ega bo'ladi (A). (1-rasm)

1-rasm. Qo'zg'algan holatga o'tganda $2s^2$ -elektronlar juftining ajralishi va ulardan birining $2p$ -orbitalga o'tishi.



Shunday qilib, qo'zg'algan uglerod tashqi elektron pog'onasida to'rtta valent elektron: bitta 2s-elektron va uchta 2p-elektronlarga ega bo'lib qoladi. 2p-bulutlar bir-biriga nisbatan 90° ostida joylashadi va x, y, z o'qlari bo'ylab joylashadi.

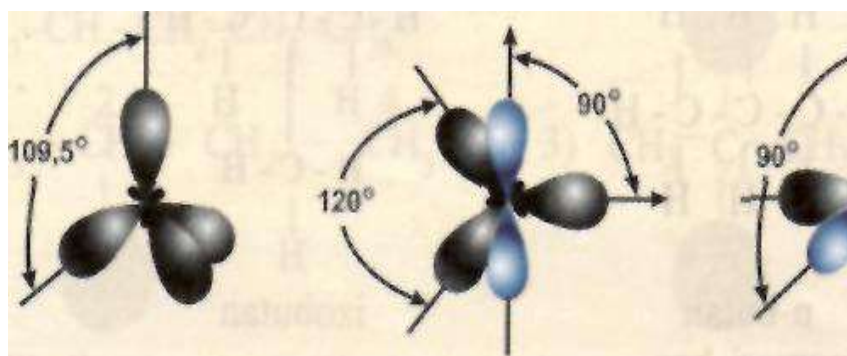
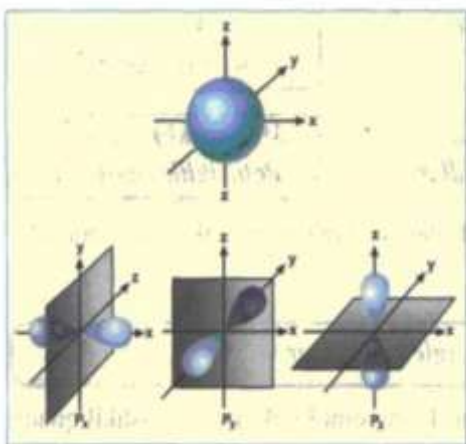
(2-rasm) Buning natijasida metandagi uglerod va to'rtta vodorod atomlari orasidagi kovalent bog'lar bir xil emasdek bo'ladi. Bitta bog' uglerodning 2s-buluti va vodorodning 1s-buluti bilan hosil bo'lsa, qolgan uchta bog' $2p_x$, $2p_y$, $2p_z$ -bulutlari bilan vodorodlarning 1s-bulutlari orasida hosil bo'ladi. Ammo, amaliy tajribalar asosida metandagi C-H bog'larning barchasi shakl, energiya va to'g'ri tetraedr uchlariga ega.

2-rasm x, y, z o'qlari bo'ylab

joylashishi.

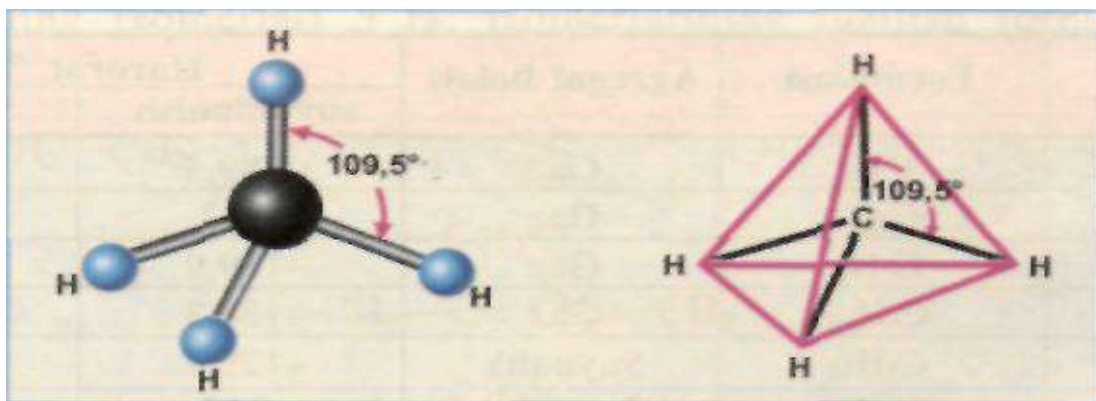
1931-yilda L.K.Poling bu hodisani tushuntirib berdi. Uning aytishicha, bog' hosil

bo'lishida elektron bulutlari bir-biri bilan aralashib ketadi va orbitallar shakl va energiya bo'yicha tenglashib qoladi. Bu hodisani *gibridlanish* deb, yangi orbitallarni esa aralashgan yoki *gibridlangan orbitallar* deb ataldi.



3-rasm. Gibrid orbitallarning tuzulishi.

Metanda C-H bog'i hosil bo'lishida sp^3 simvoli bilan belgilanuvchi, noksimon shakldagi gibrid orbitallar qatnashadi. Gibrid orbitallarning cho'ziq noksimon shakli uglerodga birikayotgan atomlar orbitallarining kuchliroq qoplanishini va natijada molekula barqarorligini ta'minlaydi. Bu gibrid sp^3 -orbitallar vodorodning to'rt atomi

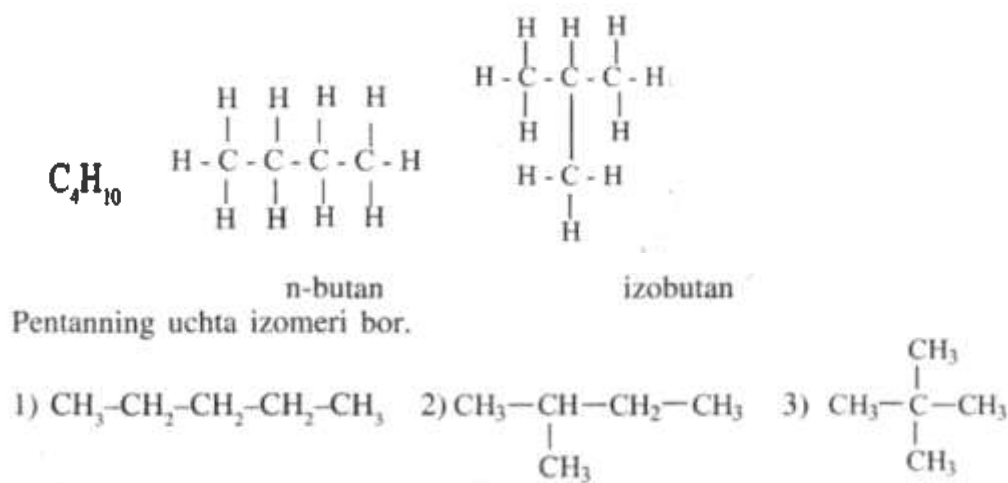


4-

rasm. Metan molekulasining fazoviy shakli

s-orbitallari bilan qoplanib, bir-biriga nisbatan $109^{\circ}28'$ burchak ostida bo'lgan 4 ta o-bog'li, mustahkam tetraedr molekula hosil qiladi. Ikanlar molekulasidagi o-bog'larning hosil bo'lishida har doim gibril sp^3 -orbitallar ishtirok etadi. Etan molekulasida yettita: bitta sp^3-sp^3 (C-C) va oltita sp^3-s (C-H) o-bog' hosil qiladi. Shunday qilib, alkanlardagi barcha bog'lar gibrilangan holda bo'ladi. [tetraedral gibrilalanish NH_4^+ , BH_4^+ ionlari va qisman suv molekulasida (shuning uchun O-H bog'i orasidagi burchak 90° dan katta, 104° ga teng; 90° li burchak gibrilalanmagan π -o-bog'larga xos) H_2S , PH_3 , AsH_3 kabi birikmalarda bog'lar orasidagi burchak 90° ga teng va ularda gibrilalanish mavjud emas. Alkanlar molekullari qutbsiz bo'ladi.[11]

Izomeriya va nomenklaturasi. Alkanlarning gomologik qatorida zanjir izomeriyasi kuzatiladi. Metan, etan, propan izomerlarga ega emas. Butanni C_4H_{10} ikki hil tuzilishli izomerlari mavjud.



Jadvalga e'tibor bering. To'yingan uglevodorodlarning nomlanishida "–an" qo'shimchasi ishlatilmoqda. Metan, etan, propan, butan, pentan va hokazo.

3-jadval

To'yingan uglevodorodlar. Umumiy formulasi C_nH_{2n+2}

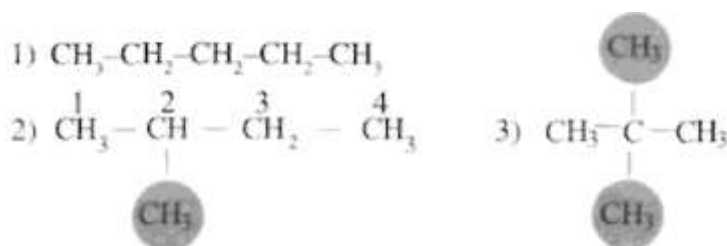
Alkan	Formulasi	Agregat holati	Harorat, °C	
			suyuqlanish	qaynash
Metan	CH_4	Gaz	-189,5	-161,4
Etan	C_2H_6	Gaz	-183	-88,6
Propan	C_3H_8	Gaz	-189,9	-42,2
Butan	C_4H_{10}	Gaz	-138,3	-0,5
Pentan	C_5H_{12}	Suyuqlik	-129,7	+36,0
Geksan	C_6H_{14}	Suyuqlik	-94,3	+68,7
Dekan	$C_{10}H_{22}$	Suyuqlik	-29,7	+ 174,0
Geksadekan	$C_{16}H_{34}$	Qattiq	+18,2	+270,0

Agar to'yingan uglevodorod molekulasidan bitta vodorod chiqarib olinsa, qolgan atomlar guruhi radikal deb ataladi va radikal nomiga -il qo'shimchasi qo'shiladi. Metil, etil, propil, butil, pentil va hokazo.

Bir hil tarkibli izomerlarni nomlashda, masalan, pentan izomerlarining barchasi bir hil nom bilan atalmaydi. Shuning uchun xalqaro nazariy va amaliy kimyo kengashining yig'ilishida organik moddalarni nomlanishi kelishib olingan.

Uglevodorodni nomlash uchun quyidagi tartib va qoidalarga amal qilinadi:

1. Uglevodorod molekulasidagi uglerod zanjiriga e'tibor beriladi, eng uzun zanjir - asosiy zanjir tanlanib, zanjirga birikkan radikallar qaysi tomonga yaqin bo'lsa o'sha tomonga raqamlanadi.



Radikallar asosiy zanjirning qaysi raqamli a'zosiga birikkanligiga e'tibor beriladi. Radikalning nomi o'qiladi. Agar bitta uglerodga birikkan bo'lsa raqam ikki marta takrorlanadi: 2-metil, 2,2-dimetil va hokazo.

Tarmoqlanmagan zanjirli uglevodorodning nomi o'zgarishsiz nomlanadi.

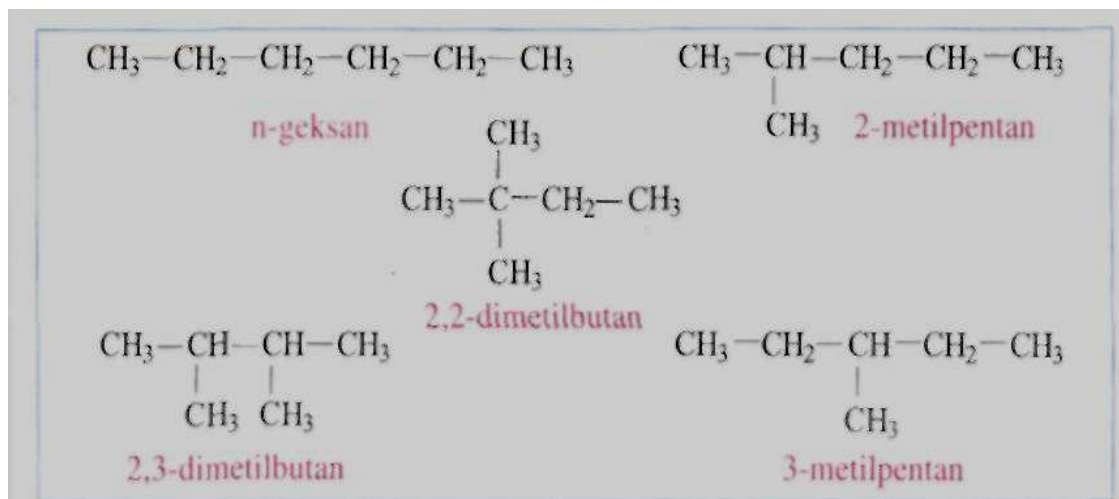
1) n-pentan.

Uglevodorodni nomlashda avval asosiy zanjirga birikkan radikallar nomi va asosiy zanjirning qaysi uglerodiga birikkanligini ko'rsatuvchi raqam va asosiy zanjirning nomi aytiladi.

2) 2-metilbutan:

3) 2,2-dimetilpropan.

Geksanning izomerlari 5 ta, izomerlarining tuzilish formulasini yozib nomlaymiz.



Fizik xossalari va tabiatda uchrashi. Uglevodorodlardagi uglerod atomlari soni ortib borishi bilan ularning suyuqlanish va qaynash haroratlari ortib boradi. Barcha alkanlar suvdan yengil va unda erimaydi. Ular tabiatda keng tarqalgan, neft, tabiiy va yo'ldosh gazlar tarkibida uchraydi.

Kimyoviy xossalari. Alkanlardagi barcha valentliklar to'yingan bo'lganligi uchun ular kimyoviy jihatdan inertlik namoyon qiladi. Ularning asosiy kimyoviy xossalarini metan misolida ko'rib chiqiladi.

- *Tabiatda uchrashi*
- *To'yingan uglevodorodlarning izomeriyasi, nomlanishi, xossalari.*
- *Sikloparafinlar, ularning tuzilishi, tabiatda uchrashi, amaliy ahamiyati.*

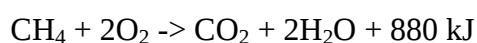
Fizik xossalari va tabiatda uchrashi. Metan-alkanlarning oddiy vakili bo'lib, rangsiz, hidsiz, havodan yengil, suvda yomon eriydigan gaz modda. Metan tabiiy gazning 90-98% ini tashkil

qiladi. Toshko'mirni quruq haydash hamda neftni qayta ishlashdan olinadigan gazlar, yo'ldosh gazlar tarkibida uchraydi.

Metan ko'pincha botqoq yoki ruda gazi deb ham ataladi. Botqoq sharoitida o'simliklar havosiz chiriganda, yer ostida toshko'mirning sekin-asta parchala-nishidan metan hosil bo'ladi.

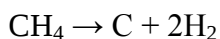
Kimyoviy xossalari. Metan ham boshqa alkanlar kabi kimyoviy faolligi kichik bo'lib, birikish reaksiyalariga kirishmaydi, kaliy permanganat va ishqorlar eritmalari bilan ta'sirlashmaydi, bromli suv va konsentrlangan sulfat kislotaning sovuq eritmasiga ta'sir qilmaydi. Oksidlanish reaksiyalari faqat yuqori haroratda boradi.

Yonish. Metan och ko'kish rang berib yonadi (tabiiy gazning yonishini ko'rgansiz. Tabiiy gazning 90-98% metandir):

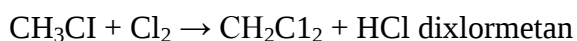


Reaksiya natijasida katta miqdorda issiqlik ajralibchiqqanligi uchun uni yoqilg'i sifatida ishlatiladi. Metanning kislorod bilan 1:2 hamda havo bilan 1:10 hajmiy nisbatlardagi aralashmalarining portlash xavfi katta.

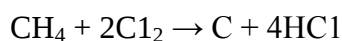
Parchalanishi. Kuchli qizdirilganda (1000°C) metan vodorod va uglerodga parchalanadi:



O'rin olish reaksiyasi. Metan galogenlar, suyultirilgan nitrat va sulfat kislotalar bilan o'rin olish reaksiyalariga kirishadi. Galogenlanish nur ta'sirida amalga oshadi. Nur kvanti ta'sirida galogen molekulasidagi kovalent bog' uziladi. Bunda galogen (masalan, xlor)ning toq elektronli, kinetik energiyasi yuqori bo'lgan erkin radikali hosil bo'ladi: $\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{Cl}$. Galogen radikali uglevodorod bilan ta'sirlashib, erkin uglevodorod radikali hosil qiladi: $\text{CH}_4 + \text{Cl} \rightarrow \text{HCl} + \text{CH}_3$. Erkin uglevodorod radikallari yana galogen molekulalari bilan ta'sirlashadi, galogen radikali hosil bo'ladi va h.k. Bunday davomli reaksiyalarni *zanjir reaksiyalar* deb ataladi. Natijada metanning galogenli hosilalari aralashmasi hosil bo'ladi: (reaksiyaning molekular tenglamasi):

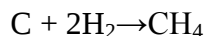


Ultrabinafsha nur ta'sirida metan xlor bilan portlab reaksiyaga kirishadi:

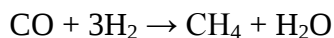


Olinishi. Metan sanoatda quyidagi usullar yordamida olinadi:

1) vodorod va grafitni nikel kataUzatori ishtirokida 500°C da o'zaro ta'sMashtirib olinadi:

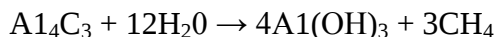


2) suv gazidan olinadi (bu usulda boshqa alkanlarni ham olish mumkin):



Laboratoriyada metanni quyidagi usullar yordamida olinadi:

1) aluminiy karbidning suv bilan ta'sirlashishidan olinadi:



2) natriy asetatning natriy gidroksid bilan aralashmasini qizdirib olinadi:



Alkanlarni natriy metali bilan va uglevodorodlar galogenli hosilalarining o'zaro ta'siridan ham olish mumkin (Vyurs reaksiyasi):



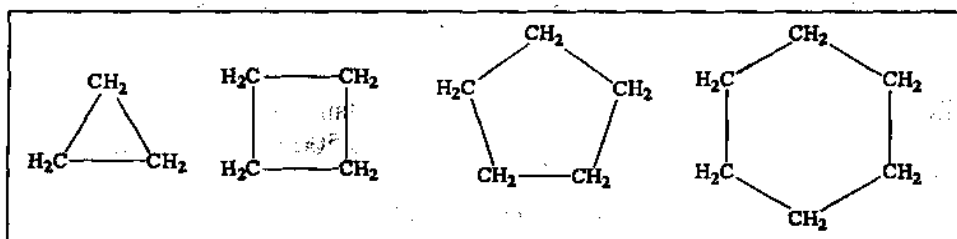
Metan va boshqa alkanlarning ishlatilishi. Metan katta amaliy ahamiyatga ega. U ko'plab muhim kimyoviy mahsulotlar olishda xomashyo sifatida ishlatiladi. Asetilen, metanol, formaldegid shunday moddalardan bo'lib, ularning o'zi ham kimyo sanoati uchun muhim xomashyolar hisoblanadi.

20-25 ta uglerod atomi tutgan yuqori alkanlarni oksidlash alohida o'rin tutadi. Bu yo'l bilan turli zanjir uzunligiga ega bo'lgan sintetik yog' kislotalari olinadi, ulardan esa sovunlar, turli yuvuvchi vositalar, surkov materiallari, loklar, emallar olishda foydalaniladi. Alkanlar yoqilg'i sifatida ham ishlatiladi.

To'yingan alitsiklik birikmalar (sikloparafinlar, sikloalkanlar, naftenlar, polimetilenlar, siklanlar)

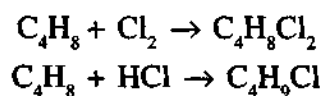
- *Sikloalkaular-yopiq zanjirli to'yingan uglevodorodlar.*

Sikloalkanlarning gomologik qatori umumiy formulasi alkenlarniki kabi C_nH_{2n} . Ularni tegishli alkan nomi oldiga siklo-qo'shimchasi qo'yib nomlanadi, Masalan, C_3H_6 -siklopropan, C_4H_8 -siklobutan, C_6H_{12} -siklogeksan.



Sikloalkanlar birinchi marta rus olimi V.V.Markovnikov tomonidan Boku nefti tarkibida aniqlangan va o'rganilgan. Sikloalkanlar fizik va kimyoviy xossalari jihatidan parafin uglevodorodlariga yaqin: tarkibidagi uglerod miqdoriga bog'liq ravishda agregat holati bo'yicha gazsimon, suyuq va qattiq moddalar bo'lib, yonuvchan, kimyoviy faolligi kam, vodorod atomlari galogenlar bilan almashinadi. Sikloalkanlarda halqalarning barqarorligi har xil bo'ladi. Halqalarning barqarorligi besh a'zoli halqagacha ortib boradi va undan so'ng pasayadi (Bayer nazariyasi).

Maxsus sharoitlarda galogen va vodorod galogenid molekulalarini biriktiradi va ochiq zanjirli to'yingan birikmalarga aylanadi:



- Etilen.
 - Asetilen.
 - Ularning gomologik qatori.
 - Nomlanishi.
 - To'yinmagan uglevodorodlarning xossalari.
 - Markovnikov qoidasi.
1. *To'yinmagan uglevodorodlar-molekulalarida uglerod atomlari qo'shbog' yoki uchbog' orqali bog'langan uglevodorodlar.*
 2. *To'yinmagan uglevodorodlarning eng muhim vakillariga alkenlar (etilen qatori), alkadiyenlar (diyen qatori), alkinlar (asetilen qatori) kiradi.*
 3. *Alkenlar-molekulasida bitta qo'shbog' tutgan uglevodorodlar.*
 4. *Alkadiyenlar-molekulasida ikkita qo'shbog' tutgan uglevodorodlar.*
 5. *Alkinlar-molekulasida bitta uchbog' tutgan uglevodorodlar.*

Alkenlar olefinlar, etilen qatori uglevodorodlari deb ham ataladi va ular C_nH_{2n} , iimumiyl formula ega bo'lgan gomologik qatorni tashkil qiladi.

4-jadval

To'yinmagan uglevodorodlar (C_nH_{2n})

Formula		Nomlanishi	
Empirik	Struktura	Trivial	Xalqaro
C_2H_4	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$	Etilen	Eten-I
C_3H_6	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$	Propilen	Propen-I

C_4H_8	$CH_2=CH-CH_2-CH_3$	Butilen	Buten-I
C_5H_{10}	$CH_2=CH-CH_2-CH_2-CH_3$	Amilen	Penten-1
C_6H_{12}	$CH_2=CH-(CH_2)_3-CH_3$	Geksilen	Gekscn-I
C_7H_{14}	$CH_2=CH-(CH_2)_4-CH_3$	Geptilen	Gepten 1
C_8H_{16}	$CH_2=CH-(CH_2)_5-CH_3$	Oktilen	Okten-I
C_9H_{18}	$CH_2=CH-(CH_2)_6-CH_3$	Nonilen	Nonen-1
$C_{10}H_{20}$	$CH=CH-(CH_2)_7-CH_3$	Detsilen	Detsen-1

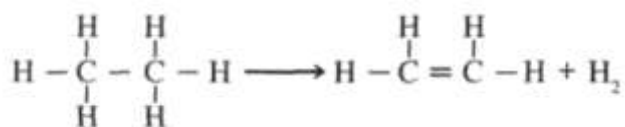
Alkinlarni asetilen qatori uglevodorodlari deb ham ataladi va ular C_nH_n umumiy formulaga ega bo'lgan gomologik qatorni tashkil qiladi.

5- jadval

Uchbog' tutgan uglevodorodlar (C_nH_{2n-2})

Formula		Nomlanishi	
Empirik	Struktura	Trivial	Xalqaro
C_2H_2	$CH\equiv CH$	Asetilen	Etin
C_3H_4	$CH\equiv C-CH_3$	Metilasetilen	Propin
C_4H_6	$CH\equiv C-CH_2-CH_3$	Etilasetilen	Butin-1
C_5H_8	$CH\equiv C-CH_2-CH_2-CH_3$	Propilasetilen	Pentin-I
C_6H_{10}	$CH\equiv C-(CH_2)_3-CH_3$	Butilasetilen	Geksin-1

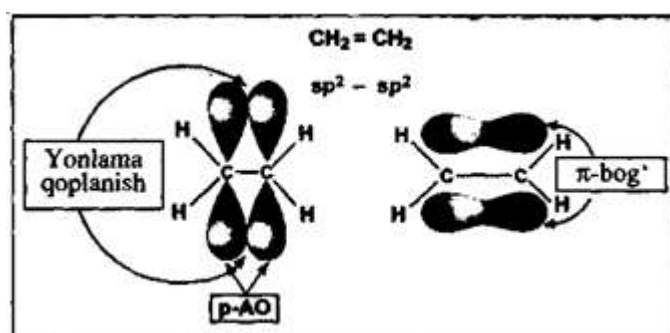
Elektron tuzilishi [eten-(etilen) va etin-(asetilen) misolida]. Kuchli qizdirilgan alkanlar vodorod atomlarini ajratib, to'yinmagan uglevodorodlarga aylanadi:



Bunda etandagi uglerod atomlari orasidagi masofa 0,154 nm dan etilenda 0,13 nm gacha kamayadi. Bog'lar orasidagi burchak ham tegishli tarzda $109^\circ 28'$ dan 120° gacha o'zgaradi. Modda tuzilishining zamonaviy nazariyalari bu hodisani quyidagicha izohlaydi. Etilenning vodorod atomlari ajralib ketgan uglerod atomlariga tegishli ikki p-elektronlari Tt-bog' hosil qiladi. Shunday qilib, etilendagi uglerod atomlari bitta o-bog' va bitta π -bog'dan iborat qo'shbog' bilan birikkan. Burchakning 120° ga o'zgarishi sp^2 -gibridlanish natijasida ro'y beradi. Etandan farqli ravishda etilenda bitta s-orbital va ikkita p-orbital (p_x va p_y) gibridlanadi. -bog' hosil qiluvchi va a-bog'lar tekisligida minimal energiya zichligiga ega uchinchi p_z -orbital gibridlanishda ishtirok etmaydi. Natijada, etilendagi har uglerod atomida bir-biriga nisbatan bir

tekislikda 120° burchak ostida joylashgan, uchtdan sp^2 -gibridlangan orbital hosil bo'ladi. Gibridlangan orbitallar uglerodlar orasida bitta σ -bog' va vodorodlarning s-orbitallari bilan ikkita c-bog' hosil qiladi. Shuning uchun etilendagi oltita atomning σ -bog'lari bir tekislikda, π -bog' esa shu tekislikka perpendikular tekislikda joylashadi. 7p-bog' bunday holatda etilen molekulasini barqarorlashtiradi va qo'shbog'U molekulalarda bu bog' atrofida erkin aylanish mavjud bo'lmaydi. Shuning uchun, qo'shbog'li birikmalarda *geometrik stereoizomeriya* kuzatiladi.

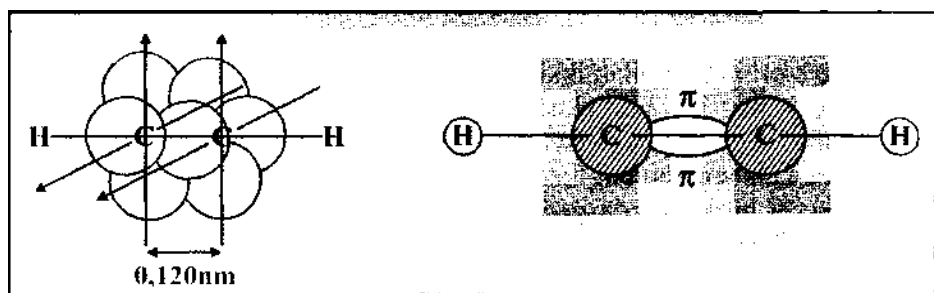
- *Geometrik stereoizomeriya-o'rinbosarlarning qo'shbog' atrofida fazoviy joylashuvining turlichaligi natijasida vujudga keladigan izomeriya.*
- *Strukturaviy izomeriya-uglerod zanjirining tarmoqlanishi va qo'shbog'ning joylashishi bilan bog'liq bo'lgan izomeriya.*



5-rasm. π -bog'ning qoplanishi.

Etindagi uglerod atomlari orasida bog' etendagidan ancha qisqa bo'ladi $H-CHC-H$ (0,120 nm). Bog'lar orasidagi burchak 180° ga teng va molekula chiziqli tuzilishga ega. Etindagi uglerod atomlari yaqinlashishi shu uglerod atomlarining ikki p -elektronlaridan ikkita π -bog' hosil bo'lishi bilan izohlanadi. Etindagi uchbog' bitta c-bog' va ikkita perpendikular π -bog'dan iborat. Burchakning 180° ga teng bo'lishi esa sp -gibridlanish natijasidir. Etendan farqli ravishda etinda bitta s-orbital va bitta p-orbital gibridlanadi. Natijada etindagi har bir uglerod atomi bittadan sp -gibrid orbitaliga ega bo'ladi. Ular uglerodlararo bitta o-bog' va vodorodning s-orbitali bilan yana bitta o-bog' hosil qilishida ishtirok etadi. Etilen molekulasi beshta bog'ga: uchta c-bog' va ikkita π -bog'ga ega.

Izomeriya. Alkenlarda butendan boshlab, *strukturaviy izomeriya* va *geometrik stereoizomeriya*, alkinlarda esa faqat strukturaviy izomeriya (butidan boshlab) kuzatiladi. Alkenlarni nomlashda tegishli alkan nomi negiziga - en qo'shimchasi, alkinlarda esa - in qo'shimchaSi qo'shiladi va izomerlarni nomlaganda uglerod atomlari qo'shbog' yoki uchbog' turgan-tomondan raqamlanadi.

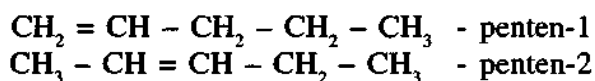


6-rasm. C-C orasidagi masofa.

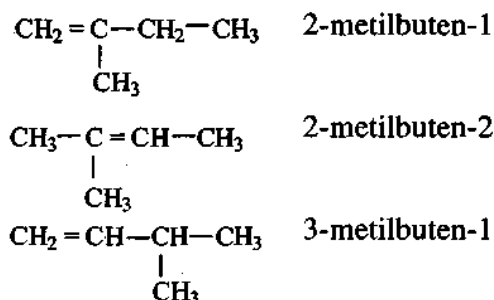
To'ynmagan uglevodorodlarning izomerlar soni to'yingan uglevodorodlarning izomerlar sonidan ancha ko'p. Chunki to'ynmagan uglevodorodlar tarkibida π -bog' bo'ladi. π -bog' ham uglevodlar zanjirida o'rnini o'zgartirib turadi.

Penten izomerlari va nomlanishi.

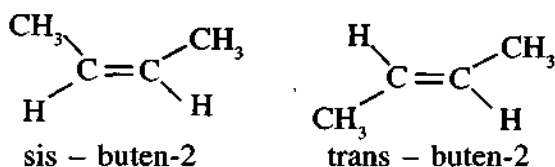
1) o'shbog'ning siljishi hisobiga izomeriya:



2) Zanjirning tarmoqlanishi hisobiga izomeriya:



Stereoizomerlar agar bir xil o'rinbosarlar qo'shbog'dan bir tomondagi tekislikda joylashsa *sis*-va turli tomonda joylashsa *trans*-prefiksi alken nomi oldiga qo'yib nomlanadi. Masalan, buten-2 ning *sis*- va *trans*-izomerlari mavjud:



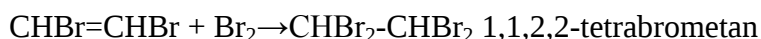
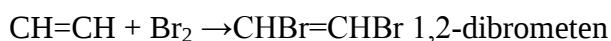
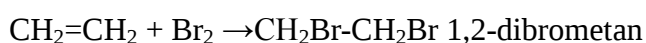
Fizik xossalari. Quyi alkenlar-gaz, C_5H_{10} dan boshlab $\text{C}_{14}\text{H}_{28}$ gacha-suyuq, uqori alkenlar-qattiq moddalar. Barcha alkenlar suvda deyarli erimaydi, spirtida qisman eriydi.

Alkinlarning dastlabki uch vakili gaz, C_4 dan C_8 gacha suyuq, undan keyingilari esa qattiq moddalardir.

Kimyoviy xossalari. Alkenlar va alkinlar alkanlarga qaraganda ancha faol noddalar. Ularning kimyoviy xossalarini etilen-eten va asetilen-etin misolida lco'rib chiqamiz. p-elektronlarning molekula tekisligidan tashqarida o'zaro qoplama tiosil qilgani uchun p-bog' barqarorligi kichikroq bo'lishi ularning kimyoviy faolligiga sabab bo'ladi. Kimyoviy reaksiyalarga dastlab qo'shbog' yoki uchbog' tutgan uglerodlar kirishadi. Shuning uchun ularga birikish reaksiyasi xos.

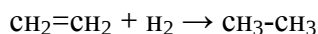
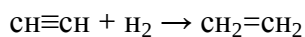
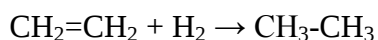
Galogenlarning birikishi (galogenlanish):

Bromli suv ta'sir ettirilganda alkenlar va alkinlar uni rangsizlantiradi. Bu reaksiya to'yinmagan uglevodorodlarni aniqlash uchun qo'llanadi:

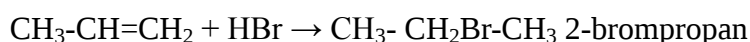


Vodorod birikishi (gidrogenlanish):

Bu reaksiya platina, palladiy, nikel va boshqa metallar katalizatorligida amalga oshadi:



Galogenvodorodlarning birikishi (Markovnikov qoidasi bo'yicha):

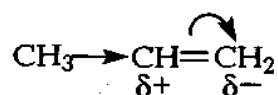


Alkinlarga galogenvodorodlar birikishi 120-180°C va faol ko'mir yoki simob tuzi ishtirokida amalga oshadi:

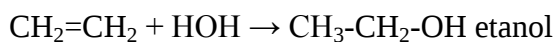


Modda tuzilishining zamonaviy nazariyasi bu hodisani quyidagicha izohlaydi. Metil radikali $\text{CH}_3\cdot$ o'zidan elektron juftini itaradi (*musbat induksion effekt*), vinil radikali $\text{CH}_2=\text{CH}\cdot$ esa o'ziga elektronlarni tortadi (*manfiy induksion effekt*). Buning natijasida nosimmetrik qo'shbog' qisman qutblanadi. Shuning uchun H^+ kationi elektron zichligi katta bo'lgan uglerod atomiga, anion (Br^-) esa kichik elektron zichligiga ega bo'lgan uglerod atomiga birikadi.

• *Markovnikov qoidasiga ko'ra, to'yinmagan bog'li birikmalarga harakatchan vodorod atomiga ega bo'lgan moddalar birikkanda, vodorod atomi ko'proq gidrogenlangan uglerod atomiga birikadi (molekulaningqolgan qismi ozroq gidrogenlangan uglerod atomiga birikadi).*



Suvning birikishi (gidratlanish):



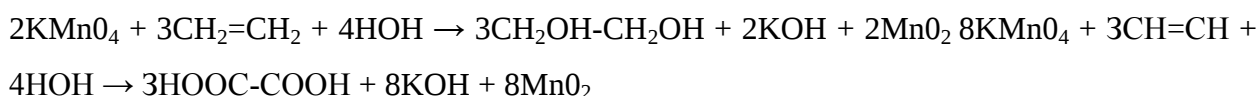
Suvning alkenlarga birikishi Markovnikov qoidasi bo'yicha amalga oshadi. Bu reaksiya qaytar tabiatga ega. Yuqori bosim, harorat va fosfat kislota katalizatorligida spirtlar olinadi. Spirtlarni konsentrlangan sulfat kislota ishtirokida qizdirib, alkenlar olinadi.

Alkinlarga suvning birikish reaksiyasi sanoatda alohida ahamiyat kasb etadi:

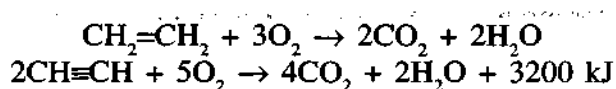


Bu reaksiya simob tuzlari-HgSO₄, Hg(NO₃)₂ lar ishtirokida amalga oshadi. Sirka aldegid sanoat uchun muhim xomashyo, undan plastmassalar, etanol, sirka kislota olinadi. Bu reaksiyani 1881-yilda rus olimi M.G.Kucherov kashf etgan va uning nomi bilan ataladi.

Oksidlanish. Alkenlar va alkinlar ozon oksidlanadi. KMnO₄ kaliy permanganatning suvli eritmasi etilenni etilenglikolgacha; asetilenni esa oksalat kislotaligacha oksidlaydi:



Bu reaksiya ham bromli suv kabi to'yinmagan uglevodorodlarga sifat reaksiyasi sifatida qo'llanadi.



Kislorodda va havoda alkenlar oq-sariq rangli alanga hosil qilib, asetilen esa kislorodda yorqin, ko'zni qamashtiruvchi alanga hosil qilib yonadi:

Asetilennning yonish reaksiyasidan metallarni kesish va payvandlash uchun foydalaniladi.

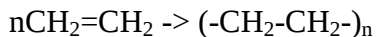
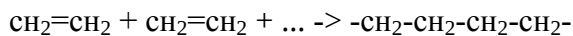
Polimerlanish. Alkenlar va alkinlar polimerlanish xususiyatiga ega.

- *Polimerlanish-bir xil molekulalarning ketma-ket yanada yirik molekulalar hosil qilib birikish reaksiyasi.*
- *Polimerlanish natijasida yuqori molekular moddalar-polimerlar hosil bo'ladi.*

Polimer molekulalari makromolekula deb ataladi.

Makromolekulani hosil qiladigan quyi molekular birikmalar-monomerlar deb ataladi.

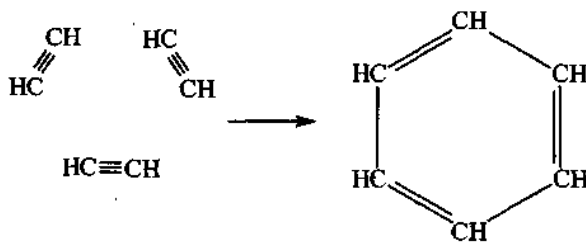
Yuqori harorat va katta bosimda ($\ll 151987$ kPa) etilen polietilenga aylanadi. Bunda qo'shbog' uziladi va shu joydan molekula yangi bog' hosil qiladi:



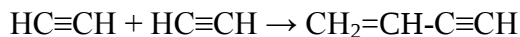
n-bu yerda polimerlanish darajasi. Bu kattalik doimiy kattalik emas. Shuning uchun polimerlar molekular massasi, odatda, o'rtacha hisoblangan qiymatlardir. Bu reaksiyada etilen-monomer, polietilen-polimer [12].

Asetilenning polimerlanish reaksiyasi uni olib borish sharoitiga bog'liq ravishda turli mahsulotlar beradi.

Asetilenni 800°C gacha cho'g'lantirilgan ko'mir ustidan o'tkazilsa benzol hosil bo'ladi: $3\text{CH} \equiv \text{CH} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6$

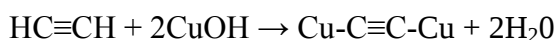
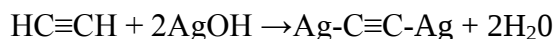


Mis (I) tuzlari ishtirokida asetilen vinilasetilen hosil qiladi:



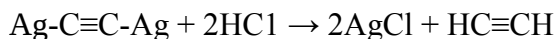
Vinilasetilen xloropren kauchuk olinishida muhim xomashyo hisoblanadi.

Kislota xossalari. Alkanlar va alkenlardan farq qilib, asetilen kislota xossalari ega, uning vodorodi metallarga almashinish xususiyatiga ega. Masalan, asetilenni kumush yoki mis tuzlarining ammiakdagi eritmasidan o'tkazilsa, asetilenidlar cho'kmaga tushadi:



Mis va kumush asetilenidlar zarba ta'sirida portlaydi. Kalsiy karbid ham asetilenid hisoblanadi.

Kislotalar ta'sirida asetilenidlardan asetilen ajralib chiqadi:



Asetilenning kislotalilik xossasini C-H bog'ining etan va etendagidan ko'ra kuchliroq qutblanganligi bilan izohlanadi. Alkanlar, alkenlar va alkinlardagi C-H bog'larining farqlanishi ulardagi C-C bog'ining tavsifiga bog'liq.

Modda tuzilishining zamonaviy nazariyasiga ko'ra uglerod atomining s-oritali c-bog' hosil bo'lishiga qanchalik ko'p hissa qo'shsa, elektron juftini shunchalik tortadi va C-H bog'ining qutbliligi ham ortadi. Shuning uchun asetilendagi C-H bog'ining qutbliligi alkan va alkenlardagidan kuchli bo'ladi.

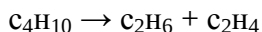
G-bog' hosil bo'lishida s-orbitallarning hissasi alkanlarda-25 % (p-orbitallar 75 %), alkenlarda-33 % (p-orbitallar 67 %), alkinlarda-50 % (p-orbitallar 50 %) ni tashkil etadi.

Olinishi. To'yingan birikmalardan ba'zi atomlarning ajralishi natijasida qo'shbog'li va uchbog'li birikmalar hosil bo'ladi. Alkenlarni va alkinlarni olish shu tamoyilga asoslangan.

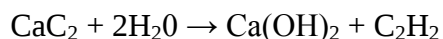
Digalogenli hosilalardan galogen ajralishi (1), galogenli hosilalardan vodorod galogenid ajralishi (2), spirtlardan suvning ajralishi (degidratlanish) (3), alkanlardan vodorod ajralishi (degidrogenlanish) (4) kabi reaksiyalardan qo'shbog'li birikmalar olinadi. Quyidagi reaksiya tenglamalarini o'zingiz yozing. Bu reaksiyalarda vodorod kam gidrogenlangan uglerod atomidan ajraladi (*Zaysev qoidasi*):

1. 1,2-dibrompropan + rux metali $\longrightarrow$
2. 2-brombutan + (spirt, ishqor) $\longrightarrow$
3. butanol-2 + (350-500°C, Al_2O_3 yoki kons. H_2SO_4 , ZnCl_2) $\longrightarrow$
4. butan + (450-600°C, Cr_2O_3 , Al_2O_3 + KOH) $\longrightarrow$

Neft mahsulotlarining krekingi va pirolizidan ham to'yinmagan alkenlar tutgan gazlar olinadi (700°C, alkenlar 43 %):



Etilenni sanoatda etanni degidrogenlab, asetilenni qisman gidrogenlab olinsa, laboratoriyada etanolni konsentrlangan sulfat kislota ishtirokida degidratlab olinadi. Asetilenni sanoatda va laboratoriyada metan va kalsiy karbiddan olinadi:



Ishlatilishi. Etilen va asetilen zamonaviy organik kimyo texnologiyasida muhim xomashyo hisoblanadi. Etilenning yarmidan ko'prog'i polietilen olish uchun ishlatiladi. Qolgan qismi etanol, xloretan, vinilxlorid, stirol kabi ko'plab organik moddalar sintezi uchun sarflanadi.

Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini chala pishgan holda uzoq masofalarga tashishda etilening ularni (asosan, mevalarni) yetiltirish xususiyatidan foydalaniladi. Asetilendan etil spirti, sirka kislota, sintetik kauchuk, polixlorvinil va poliftorvinil plastmassalar olinadi.

- Ikki va undan ortiq qo'shbog'li uglevodorodlar tuzilishi va xossalari.
- Tabiiy kauchuk, uning tuzilishi. xossalari va ishlatilishi.

6-jadval

Diyen uglevodorodlar

••	<i>Alkadiyenlar (diyen uglevodorodlar)-tarkibida ikkita to to'yinmagan uglevodorodlar.</i>		
••	<i>Poliyenlar (alkatriyen va b.)-tarkibida ikkitadan ortiq to 'yinmagan uglevodorodlar.</i>		
••	<i>Diyen uglevodorodlar C_nH_{2n-2} umumiy formulaga ega bo'lgan gomologik qatorni tashkil qiladi.</i>		

7-jadval

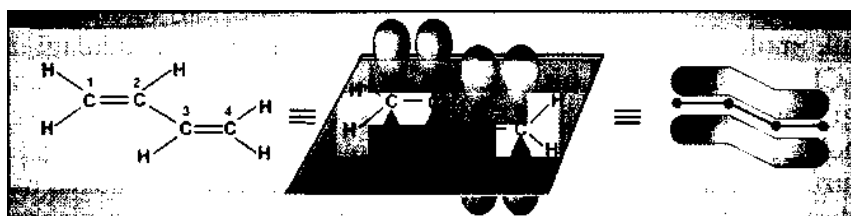
Alkadiyenlar va poliyenlarni nomlashda tegishli alkan nomi o'zagiga qo'shbog'ning soni va -yen qo'shimchasini qo'shib nom hosil qilinadi.

Formula		Nomlanishi	
Empirik	Struktura	Trivial	Xalqaro
C_3H_4	$CH_2=C=CH_2$		Propadiyen
C_4H_6	$CH_2=C=CH-CH_3$		Butadiyen-1,2
	$CH_2=CH-CH=CH_2$	Divinil	Butadiyen-1,3
C_5H_8	$CH_2=C=CH-CH_2-CH_3$		Pentadiyen-1,2
	$CH_2=CH-CH=CH-CH_3$		Pentadiyen-1,3
	$CH_2=CH-CH_2-CH=CH_2$		Pentadiyen-1,4
	$CH_2=C(CH_3)-CH=CH_2$	Izopren	2-metilbutadiyen-1,3

Izomeriyasi. Alkadiyenlar uchun strukturaviy va stereoizomeriya xos. 17-jadvaldagi izomerlardan butadiyen-1,2 va butadiyen-1,3, pentadiyen-1,2 va pentadiyen-1,3 hamda pentadiyen-1,4 larda qo'shbog' joylashishi turlicha bo'lsa. 2-metilbutadiyen-1,3 uglerod zanjiri tarmoqlanishi bilan farq qiladi.

Elektron tuzilishi. Yuqoridagi javdaldan ko'rinib turibdiki, qo'shbog' joylashishi turlicha bo'lishi mumkin. Alkadiyenlarning qo'shbog'larning oddiy

bog' bilan navbatlashgan tuzilishdagi vakillari amaliy ahamiyatga ega. Ulardan eng muhimlari divinil va izoprendir. Divinilda barcha atomlar bir tekislikda joylashgan va $-C=C-C=C-$ tarkibning qo'shbog'lari 0,133 nm, oradagi oddiy bog' 0,146 nm uzunlikka ega. Ko'rinib turibdiki, bu bog' oddiy bog' (0,154 nm)



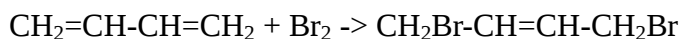
va qo'shbog' (0,133 nm) uzunligi orasida o'rtacha qiymatga ega. Chunki, molekula tekisligiga perpendikular joylashgan p-elektronlar buluti o'zaro ta'sirlashadi va umumlashgan p-elektronlar bulutini hosil qiladi. Bu bog'larning tenglashishiga olib keladi (kuchlangan holat).



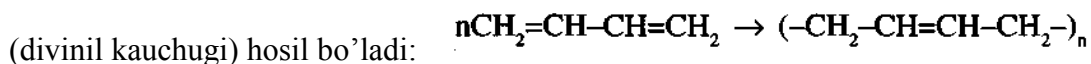
Fizik xossalari. Divinil-rangsiz, $-5^\circ C$ da qaynaydigan gaz. Izopren-rangsiz, $34^\circ C$ da qaynaydigan suyuqlik.

Kimyoviy xossalari. Alkadiyenlar ham alkenlarga o'xshab bromli suvni rangsizlantiradi, galogenvodorodlarni biriktiradi. Bu reaksiyalarda ikkala qo'shbog' birdaniga uziladi, birikish esa

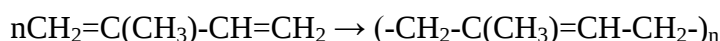
birinchi va to'rtinchi uglerod atomida sodir bo'ladi, ikkinchi va uchinchi uglerod atomlari orasida esa qo'shbog' hosil bo'ladi:



Shunday qilib, diyen uglevodorodlarda birikish reaksiyasida qo'shbog' siljishi (qo'shbog' migratsiyasi) kuzatiladi. Alkadiyenlar (divinil) polimerlanishidan kauchuksimon polimerlar



Tabiiy kauchuk. *Kauchuk-geveya* kabi tropik o'simliklarning sutsimon shirasi *lateksdan* olinadigan, yuqori elastiklikka ega bo'lgan material. Lateks-kauchukning suvdagi kolloid eritmasi. Qizdirilganda yoki kislotalar ta'sir ettirilganda lateks koagullashadi, uni suyuqlikdan ajratiladi va quritiladi. Kauchuk uglerod sulfidida, benzin, benzolda eriydi. Kauchukning muhim xususiyati uning elastikligi va suv o'tkazmasligida. *Tabiiy kauchuk izopren polimeri hisoblanadi.* Kauchuk molekulasida hosil bo'lishida izopren quyidagicha tuzilgan polimer zanjiriga birikadi:



Kauchuk molekulasida chiziqli tuzilishga ega. Tabiiy kauchukdagi metilen gurahlari-CH₂-qo'shbog'dan bir tarafda joylashib, sis-holatdagi stereoregular tuzilishdagi molekulalar hosil qiladi. Kauchuk molekulalari kuchli darajada egilgan, buralgan holda bo'ladi, kauchuk cho'zilganda molekulalar to'g'rilanadi va kauchuk namunasi uzunlashadi. Molekulaga ta'sir to'xtatilsa, ichki issiqlik harakati natijasida zvenolar dastlabki buklama holatiga qaytadi, kauchuk o'lchamlari qisqaradi.

Kauchuklar qizdirilganda yumshaydi, yopishqoq bo'lib qoladi sovuqligida esa qattiq, mo'rt bo'lib qoladi. Bu kamchiliklar unga oltingugurt qo'shib qizdirish natijasida bartaraf etiladi.

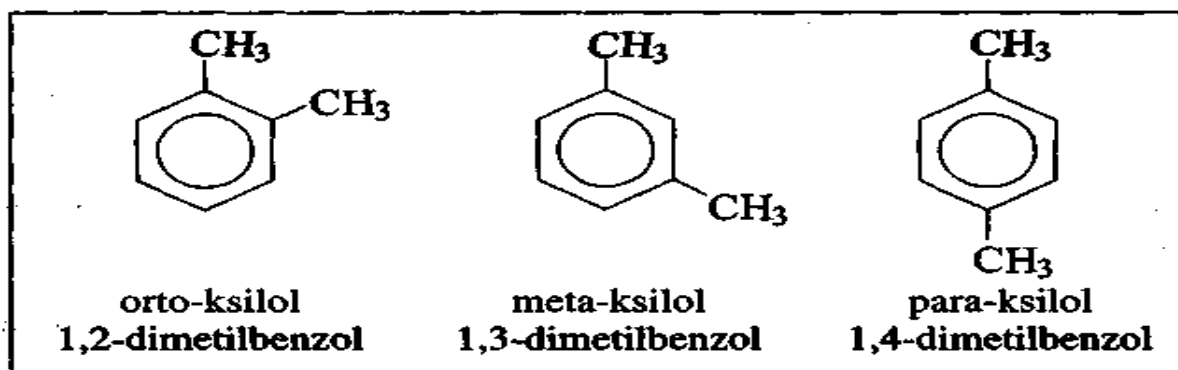
- *Vulkanlash-kauchukni oltingugurt bilan qo'shib qizdirib rezinaga aylantirish jarayoni.*

Oltingugurt polimerdagi qo'shbog'larga birikib, kauchuk molekulalarini «tikib qo'yadi». Natijada rez/na-to'ldirgichli fazoviy tuzilishga ega polimer hosil bo'ladi. Rezina xom kauchukka nisbatan yanada elastik va harorat, erituvchilar ta'siriga chidamli (benzinda erimaydi). Bu rezinadagi chiziqli makromolekulalar orasida molekulalararo kuchlardan tashqari kimyoviy bog' kuchlari ham mavjudligi bilan izohlanadi. Kauchukni vulkanlashda tarkibida 32 % gacha oltingugurt tutgan mahsulot *ebonit* deb ataladi. Ebonit-qattiq, izolyatorlik xususiyatiga ega modda. Kauchuk xalq xo'jaligida katta ahamiyatga ega, uni avtomobil, aviatsiya, elektrotexnika sanoatida, tibbiyotda keng qo'llanadi.

- *Afomatik uglevodorodlar molekulasida benzol yadrosi tutgan karbotsiklik uglevodorodlardir.*

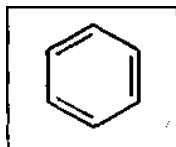
- *Aromatik uglevodorodlar halqali tuzilishga ega.*
- *Aromatik uglevodorodlarning ayrim vakillari xushbo'y hidga ega.*
- *Aromatik uglevodorodlarning dastlabki a'zosi benzol - C_6H_6 .*

Izomeriyasi va nomlanishi. Yadrosida ikki yoki undan ortiq o'rinbosar tutgan aromatik uglevodorodlarda joylashuv holati izomeriyasi kuzatiladi. Quyida ksilol izomerlari: orto-ksilol yoki 1,2-dimetilbenzol; meta-ksilol yoki 1,3-dimetilbenzol; para-ksilol yoki 1,4-dimetilbenzol ko'rsatilgan:



Elektron tuzilishi. Aromatik uglevodorodlarning eng oddiy vakili benzol C_6H_6 hisoblanadi.

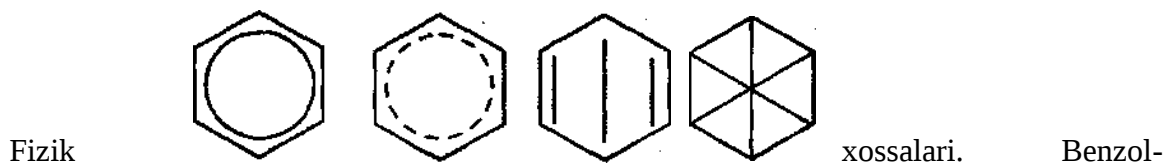
Empirik formulasiga ko'ra o'ta to'yinmagan birikma. 1865-yilda nemis olimi A.Kekule benzol uchun oddiy va qo'shbog'lar navbatlashib keladigan olti a'zoli halqa tuzilishini taklif qildi.



Lekin bu formula benzolning xossalarini to'liq ifodalay olmaydi. Benzol to'yinmagan birikmalarning xossalarini namoyon qilmaydi: bromli suv va kaliy permanganat eritmalarini rangsizlantirmaydi, birikish reaksiyalaridan ko'ra o'rin olish reaksiyalari tavsifliryoq. Undan tashqari, halqadagi uglerod atomlari orasidagi kimyoviy bog'lar teng kuchli, ularning uzunligi bir xil bo'lib, 0,139 nm ga teng (oddiy bog' 0,154 nm; qo'shbog' 0,133 nm). Bu kabi dalillarni zamonaviy atom tuzilish nazariyasi izohlab beradi. Bu nazariyaga ko'ra benzoldagi uglerod atomlarining har biri sp^2 -gibridlangan holda bo'ladi. Uglerod atomi ikki qo'shni

uglerod atomlari va vodorod atomi bilan 3 ta oddiy c-bog' orqali bog'langan. Natijada C-C va C-H bog'lari bir tekislikda yotuvchi oltiburchak hosil bo'ladi. Gibridlanishda ishtirok etmagan to'rtinchi gantelsimon shakldagi p-elektron buluti shu oltiburchak tekisligiga perpendikular holda bo'ladi va tekislik usti va ostida bir-birini qoplab turadi, natijada oltita elektrondan barcha uglerod atomlari uchun umumiy bo'lgan olti elektronli π -bog' hosil bo'ladi.[15,16]

Benzolning zamonaviy struktura formulasi ichida uzluksiz aylanali yoki punktir aylanali olti a'zoli halqa shaklida ifodalanadi va shu bilan birga Kekule formulasidan ham foydalanib turiladi.

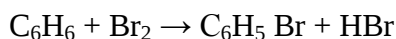


rangsiz, uchuvchan, yonuvchan, o'ziga xos hidga ega suyuqlik. Suvda erimaydi. Bug'lari havo bilan portlovchi aralashma hosil qiladi. Suyuq benzol va uning bug'lari zaharli. Ko'p aromatik uglevodorodlar odatdagi sharoitda suvdan erimaydigan rangsiz suyuqliklardir.

Kimyoviy xossalari. Benzol va boshqa aromatik uglevodorodlar to'yingan va to'yinmagan uglevodorodlardan farq qiladi. Ular uchun to'yingan uglevodorod-lardagiga nisbatan oson boruvchi o'rin olish reaksiyalari xos.

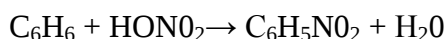
o'rin olish reaksiyalari.

Galogenlash-benzol yadrosidagi vodorod atomlarining katalizator ishtirokida (AlCl_3 , FeCl_3 , Fe) galogenlarga almashinishidir:

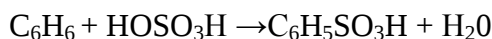


Hosil bo'lgan brombenzol 156°C da qaynaydigan, rangsiz, suvdan og'ir suyuqlikdir.

Nitrolash-benzol yadrosidagi vodorod atomlarining sulfat kislota ishtirokida nitroguruh $-\text{NO}_2$ ga almashinishidir:

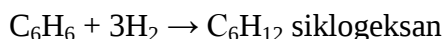


Sulfolash-benzol yadrosidagi vodorod atomlarining sulfat kislota qoldig'i sulfoguruh $-\text{SO}_2\text{OH}$ ga almashinishidir:



Birikish reaksiyalari.

Gidrogenlash-benzol halqasini vodorod bilan to'yintirish nikel yoki platina ishtirokida 200°C va 5066,25 kPa da olib boriladi:

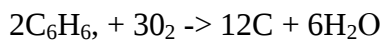


Bu reaksiya qaytar bo'lib, 300°C va atmosfera bosimida degidrogenlanish sodir bo'ladi.

Galogen birikishi-benzolga galogenlar, masalan, xlor yorug'lik nuri ta'sirida birikadi. Ultrabinafsha nur ta'sirida geksaxlorsiklogeksan hosil bo'ladi:

$C_6H_6 + 3Cl_2 \rightarrow C_6H_6Cl_6$ geksaqlorsiklogeksan,

Oksidlanish reaksiyalari. Benzol oksidlovchilar ta'siriga juda chidamli. Kislorod ta'sirida oksidlanib, dudli alanga hosil qilib yonadi:



Olinishi. Benzol va uning gomologlari ko'mirni kokslash mahsuloti bo'lgan toshko'mir smolasidan olinadi. Hozirgi vaqtda arenlarni neftdan ham ajratib olinadi. (Asetilenning kimyoviy xossalriga qarang)

Ishlatilishi. Benzol va uning gomologlari nitrobenzol, xlorbenzol, yuqori molekular birikmalar, bo'yoqlar, dori-darmonlar, qishloq xo'jaligi zararkunan-dalariga qafshi vositalar olishda qo'llanadi.

Uglevodorodlarning asosiy tabiiy manbalari toshko'mir, neft va tabiiy gazlar hisoblanadi.

- *o'zbekistonda qidirib topilgan ko'mir zahiralari 2 milliard tonnadan ortiq.*
- *Ko'mirning geologik zahiralari bo'yicha o'zbekiston Markaziy Osiyoda ikkinchi o'rinda turadi.*
- *Ko'mir hozirgi kunda Angren, Sharg'un va Boysun konlarida qazib chiqarilmoqda.*
- *o'zbekistonda qidirib topilgan gaz zahiralari 2 trillion kubometrqa yaqin.*
- *160 dan ortiq neft konlari mavjud.*
- *Neft va gaz mavjud bo'lgan beshta asosiy mintaqa: Ustyurt, Buxoro-Xiva, Janubiy-g'arbiy Hisor, Surxondaryo, Farg'ona.*
- *Respublikamizda neft va gazni qayta ishlaydigan zavodlar Farg'ona, Oltiariq, Sho'rtan, Muborak va Ko'k yumaloqda faotiyat ko'rsatmoqda.*

Toshko'mir. Yoqilg'i sifatida ishlatffishidan tashqari, undan metallurgiya sanoatida rudalardan temirni suyuqlantirib olishda ko'p miqdorda kerak bo'ladigan koks ham tayyorlanadi.

Koks olish maxsus koks tayyorlash zavodlarida amalga oshiriladi. Toshko'mir maxsus koks pechlarida havosiz sharoitda $1000^{\circ}C$ gacha qizdirib, quruq haydaladi (kokslanadi), bunda uchuvchan moddalar, uglerod va kul aralashmasidan iborat g'ovak birlashma (substansiya)-koks hosil bo'ladi. Bu aralashma $25-79^{\circ}C$ gacha sovutilganda undan toshko'mir smolasi, ammiak suvi, koks gazi deb ataluvchi gazsimon mahsulotlar olinadi.

Toshko'mir smolasi dastlabki vaqtlarda koksokimyo sanoati va gaz sanoati chiqindisi sifatida tashlab yuborilardi, hozir esa undan bir qator organik moddalar olishda manba sifatida foydalaniladi. Buning uchun uni fraksion haydashga berilib, natijada bir necha fraksiyalar: 1)

arenlar va ularning hosilalarini (benzol, toluol, kislotalar va b.) tutuvchi, qaynash harorati 170°C gacha bo'lgan *yengil moy*; 2) fenol, naftalin tutuvchi, qaynash harorati 170-230°C oralig'ida bo'lgan *o'rta moy*; 3) naftalin va uning gomologlarini tutuvchi, qaynash harorati 230-270°C oralig'ida bo'lgan *og'ir moy*; 4) antratsen, fenantren va boshqalarni tutuvchi, qaynash harorati 270-350°C oralig'ida bo'lgan *antratsen moyi*; 5) pek (kuyindi) deb ataluvchi, qora qoldiq massa olinadi.

Ammiak suvi ammiak, ammoniy xlorid va karbonatdan iborat suvli eritma bo'lib, undan azotli o'g'itlar ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Koks gazi tarkibiga benzol, toluol, ksilollar, fenol, ammiak, vodorod sulfid, sian birikmalari va boshqa moddalar kiradi. Koks gazidan ammiak, vodorod sulfid, sian birikmalari alohida ajratilgandan so'ng benzol va boshqa qimmatbaho moddalar olinadi.

Toshko'mirni to'g'ridan-to'g'ri yoqib ishlatish undan foydalanishning samarali yo'li emas. Ekologik va iqtisodiy jihatdan samarali usul uni gazsimon va suyuq yoqilg'i holiga qayta ishlab, qimmatbaho kimyoviy moddalarini ajratib olib foydalanishdir. Hozirgi vaqtda ko'mirlarni suyuq yoqilg'i-benzin, dizel yoqilg'isi, mazut holida qayta ishlab bera oladigan uskunalar mavjud.

Neft - gazsimon, suyuq va qattiq uglevodorodlarning aralashmasidan iborat moysimon, rangi - sariq yoki och-qo'ng'ir rangdan qora ranggacha, yoqimsiz hidga ega, suvdan yengil, zichligi 730 dan 860 kg/m³ gacha bo'lgan suyuqlik.

Neftda uglevodorodlardan tashqari bir oz miqdor naften kislotalari, oltingugurt va azot tutgan birikmalar bo'ladi. Turli joylardan qazib olinadigan neftning tarkibi ham har xil bo'ladi. Ichki yonuv dvigatellari uchun suyuq yoqilg'ining asosiy manbai va kimyo sanoati uchun qimmatbaho xomashyo bo'lgan neftdan sintetik kauchuklar, plastmassalar, kimyoviy tolalar va boshqa ko'plab moddalar olinadi. Neftni qayta ishlashda uni gazlardan, suv va oltingugurt birikmalaridan, naften kislotalari va tuzlardan tozalab olinadi. Shundan so'ng uni fraksiyah haydashga beriladi. Bunda bir qator fraksiyalar: 1) C₄-C₁₂ uglevodorod tarkibli birinchi fraksiya (35-195°C)-*benzin*; 2) C₉-C₁₆ uglevodorod tarkibli ikkinchi fraksiya (200-300°C)-*егаял; 3) 300°C dan yuqori haroratda qaynovchi uglevodorodlar *fraksiyasi-mazut* olinadi.

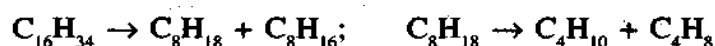
Benzin va kerosinni ikkilamchi fraksiyali haydashga berilganda turli markadagi maxsus yoqilg'ilar, turli navdagi aviatsiya va avtomobil yoqilg'ilari, yorituvchi, traktor uchun yengil va og'ir kerosinlar olinadi. Kerosin raketa dvigatellari uchun yoqilg'i hisoblanadi.

Mazut bug' qozonlari uchun yoqilg'i, surkov moylari, vazelin, parafin olishda xomashyo sifatida ishlatiladi. Uni o'ta qizigan bug' yordamida (uglevodorodlar parchalanib ketishining

oldini olish uchun) haydaladi. Mazutdan mashina moyi, avtol, aviatsiya moylari kabi bir qancha turdagi mineral moylar ham olinadi.

Neftni haydashdan qolgan qoldiq-neft kuyindisi (pek) yoki gudron deb ataladi va yo'l qoplamalari tayyorlashda ishlatiladi.

Neftni to'g'ridan-to'g'ri haydashda benzinning chiqish unumi 5-14 % ni tashkil etadi. Neftning boshqa fraksiyalari hisobiga benzin unumini oshirish maqsadida uni krekingga uchratiladi:



Neft krekingi benzinning chiqish unumini 65-70 % gacha orttirishga imkon beradi. Kreking paytida ajraladigan gazlar ham katta ahamiyatga ega. Ular kimyo sanoati uchun xomashyo bo'ladigan to'yinmagan uglevodorodlar tutadi.

Har bir neft qazib olinadigan joylarda erigan yoki erkin holda tabiiy, *yo'ldosh gazlar* uchrab turadi. Ularda metan kamroq, asosan, etan, propan, butan va boshqa uglevodorodlar bo'ladi.

Neft kimyo korxonalari (neft haydash zavodlari, neftni qayta ishlash zavodlari, organik sintez zavodlari) atrof-muhitning zararli moddalar bilan ifloslanishida, inson organizmi uchun zaharli moddalar havoga tarqalishida salbiy o'rin tutadi. Shuning uchun atrof-muhitni himoya qilish va tozalikni saqlash yo'lida chiqindisiz texnologiyalar, xomashyoni kompleks qayta ishlash imkoniyatini beruvchi konstruktsiya-tuzilmalarni loyihalashtirish hozirgi kunning dolzarb masalalaridandir.

Tabiiy gazlar. Tabiiy gaz tarkibi ham qazib olinadigan joyiga bog'liq ravishda o'zgarib turadi: uning asosiy qismini metan, qolganini etan, propan, butan, pentan kabi gazsimon uglevodorodlar tashkil qiladi.

Tabiiy gazlar yoqilg'i sifatida va kimyo sanoatida xomashyo sifatida ishlatiladi. Xomashyo sifatida tabiiy gaz tarkibidan quyi haroratli fraksiyalash yoki gazlarni erituvchilar bilan adsorbsiyalab, so'ngra fraksiyalarga ajratib haydash orqali olingan metan, propan, butan va boshqa uglevodorodlar ham ishlatiladi.

o'zbekistonda katta miqdorda toshko'mir, neft va tabiiy gaz zahiralari mavjud bo'lib, kimyo sanoati tarmoqlarida ularni qayta ishlovchi korxonalar samarali faoliyat ko'rsatmoqda.

Hozirgi kunda insoniyat oldida organik yoqilg'ilarai energetik maqsadlarda qo'llashning o'sishini oldini olish, uning o'rniga quyosh, shamol, daryo va dengiz, okean suv kuchlari, atom yadrosi, biologik chiqindilar kabilardan foydalanish, ozod etilgan organik yoqilg'larni esa

kimyoviy xomashyo sifatida ishlatish muammosi turibdi, ko'plab olimlar shu muammo ustida izlanishlar olib bormoqdalar[14].

Kimyoviy moddalarning tuzilishi va xossalari qadimdan tabiatshunos olimlarning diqqat markazida bo'lib kelgan. Organik birikmalarning tuzilish nazariyasi va reakstion qobiliyat xaqidagi, ya'ni molekuladagi atomlarning o'zaro birikishi, ularning o'zaro ta'siri va reaksiya borishi xaqidagi nazariya organik kimyoning nazariy asoslari xisoblanadi.

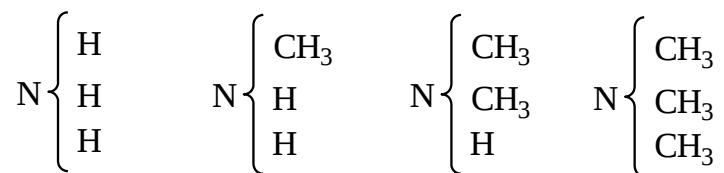
Organik kimyo fanining nazariy asoslarini mazkur qisqa bo'lim doirasida to'la yoritib bo'lmaydi. Shuning uchun fanning eng muxim nazariy tushunchalari bilan qisqacha tanishib chiqamiz.

Organik kimyo tarixida organik birikmalarning tuzilishi xaqidagi birinchi nazariya *radikallar nazariyasi* xisoblanadi. Bu nazariyaning shakllanishida Y.Bersteliusning 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 aloxida atomlarga emas, radikallar deb ataladigan atomlar guruxlari bo'lishi xam 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, benzoy kislotasi, benzaldegid va benzoil xloriddagi benzoil radikali bo'lgan.

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

Lekin keyinchalik radikallar nazariyasi organik birikmalarning tuzilishi va xossalarini 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 xodisasi). Shunday qilib radikallar nazariyasiga zid ravishda xodisa kuzatildi: musbat zaryadlangan vodorod manfiy zaryadlangan xlorga almashdi.

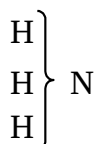
Bu xodisani tushuntirish uchun J.Dyuma yangi nazariyani-*tiplar nazariyasini* taklif qildi. Endi organik moddalar tiplar bo'yicha sinflanishi taklif qilindi. Masalan, sirka va xlor sirka kislotalari bitta tipga mansub bo'ladi. Ushbu nazariya bir xil tipga mansub yangi kimyoviy moddalar sintezi uchun asos bo'ldi. Masalan, A.Gofman va A.Vyurst ammiak tipidan kelib chiqib birinchi marta ammiakning analoglari-aminlarni sintez qildilar va ularning formulalarini quyidagicha tarzda ko'rsatdilar:



Tiplar nazariyasini 19-asrning 50-yillarida Franstiyalik 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 guruxlar-radikalar olishidan xosil bo'ladi. Asosiy tiplar quyidagilar:



Suv tipi



Ammiak tipi



Vodorod tipi



Vodorod xlorid tipi

Unitar nazariya asosida organik birikmalarning yangi sinflari, masalan anhidridlar, ko'p atomli spirtlar mavjudligi bashorat qilindi va sintez qilindi. Ushbu nazariya bo'yicha molekulada atomlarning joylashuvini bilish imkoniyati cheklangan edi. Unitar nazariya ayrim izomeriya xodisalarini, masalan C_{410} formulali ikkita izomer uglevodorod borligini tushuntirib bera olmadi. Bunday izomeriya "nozik izomeriya" deb atalgan.

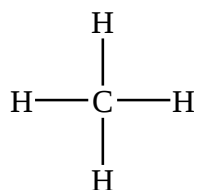
Organik kimyoning rivojlanib borishi davomida kimyoviy tuzilishini unitar nazariya tushuntirib bera olmaydigan yangi birikmalar olindi. E.Frankland *valentlik* tushunchasini, ya'ni kimyoviy elementlarning ma'lum miqdordagi boshqa element atomlarini biriktirib olish qobiliyati xaqidagi tushunchani taklif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

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

1861 yil 19 sentyabrda rus kimyogari A.Butlerov Germaniyaning Karlsrue shaxrida bo'lib o'tgan nemis tabiatshunoslari va shifokorlarining s'ezdida organik birikmalarning tuzilishiga oid o'zining yangi qarashlarini bayon qildi. U molekulada atomlarning joylashish tartibini ifodalovchi *struktura* tushunchasini taklif qildi. Shunday qilib *struktura nazariyasi* yoki *kimyoviy tuzilish nazariyasi* vujudga keldi.

Molekulada atomlarning birikish ketma-ketligini tasvirlash uchun A.Butlerov atomlar

o'rtasida chiziqchalardan foydalanishni taklif qildi. Masalan, metan molekulasini quyidagicha tasvirlanishi mumkin:



A.M. Butlerov nazariyasi quyidagicha ta'riflanadi:

- organik moddalarning molekularida atomlar qat'iy ketma-ketlikda bog'lanadi va bunday bog'lanish kimyoviy struktura (tuzilish) deyiladi;
- moddalarning kimyoviy xossalari ularning tarkibiga kiruvchi elementlar tabiatiga, miqdoriga va kimyoviy tuzilishiga bog'liq;
- agar bir xil tarkibli va molekulyar massali moddalar xar xil tuzilishga ega bo'lsa, izomeriya xodisasi vujudga keladi;
- muayyan reaksiyalarda molekulaning bir qismi o'zgarishga uchraganligi uchun reaksiya maxsulotining tuzilishini tadqiq qilish boshlang'ich moddalar tuzilishini aniqlash imkonini beradi;
- molekula tarkibidagi aloxida atomlarning kimyoviy tabiatiga (reaktsion qobiliyati) ularni atrofida joylashgan atomlar ta'sir ko'rsatadi.

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

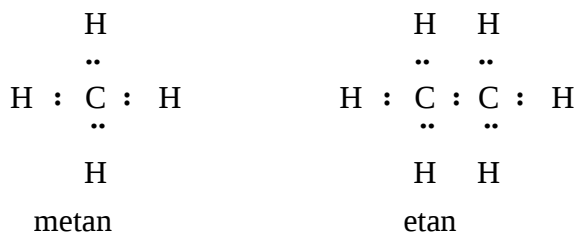
A.M. Butlerov tomonidan taklif etilgan tuzilish nazariyasi o'z davrining etuk ilmiy xulosasi bo'lishi bilan birga organik molekullardagi bir qator xolatlarini izohlab berishga o'z hissasini qilar edi. Oddiy sharoitda metan, etan kabi uglevodorodlar gaz xolatda bo'ladilar. Ulardagi bittadan vodorod atomi gidrokisl yoki karboksil funktsional guruxlariga almashinishi natijasida hosil bo'lgan metil spirti, etil spirti, sirkasimon kislota, propion kislota kabi maxsulotlar suyuq xolatda bo'lishi sabablarini izohlab berolmas edi. Bunday misollarni ko'plab keltirish mumkin. Kimyoviy tuzilish nazariyasi rus olimlari A.M. Zaystev, V.V. Markovnikov, A.E. Arbuzov va boshqalar tomonidan rivojlantirildi. 1874 yilda niderlandiyalik fizik Ya. Vant-Goff va undan mustaqil ravishda frantsiyalik kimyogar J. Le Bel to'yingan uglerod atomining fazoviy tuzilishi o'rnbosarlarning tetraedrik joylashuvi haqidagi farazni ilgari surdilar. Asimmetrik uglerod atomi va optik izomeriya (ko'zga izomeriyasi) haqidagi tushuncha optik faol moddalar mavjudligini

tushuntirish imkoniyatini berdi. Shunday qilib kimyo fanlari ichida yangi nazariy soxa-stereokimyoga asos solindi.[15]

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

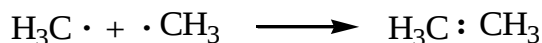
Organik moddalardagi kimyoviy bog'larni tushuntirish uchun 1916 yilda G.Lyuis va V.Kossel tomonidan noorganik moddalar uchun ishlab chiqilgan *dublet-oktet prinstipi* qo'llanilgan. Lyuisning izoxlashicha molekula xosil bo'lishi uchun atomlar o'rtasida xar ikkala atom uchun umumiy bo'lgan juft elektronlar mavjud bo'ladi. Natijada atomlar o'zaro tortishib molekulani xosil qiladi. Kosselning fikricha esa molekula xosil bo'lishi uchun musbat va manfiy zaryadga ega bo'lgan ionlar o'zaro tortishishlari evaziga molekula xosil bo'ladi. Shunday qilib Lyuis kovalent bog'li molekula xosil bo'lishini, Kossel esa ion bog'li molekula xosil bo'lishini nazariy jihatda asoslab berdilar.

1919 yilda I.Lengmyur *kovalent bog'* tushunchasini fanga kiritdi. Kovalent bog'dagi elektronlar ikkala atom uchun umumiy, shu bilan birgalikda tegishli atomning dubleti yoki okteti tarkibiga xam kiradi. Masalan,

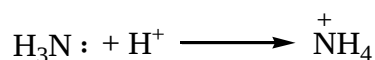


Elektronlar nuqtalar ko'rinishida ifodalangan formulalar Lyuis formulalari deyiladi.

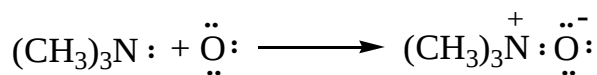
Dublet-oktet nazariyasi asosida kimyoviy bog'larni, jumladan kovalent bog'ni sinflash imkoniyati paydo bo'ldi. Bu nazariyaga ko'ra kovalent bog' ikki xil yo'l bilan xosil bo'lishi mumkin. Birinchisi bo'yicha kovalent bog' xosil bo'lishida xar bir atom bittadan elektroni bilan qatnashadi.



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



Bunday bog'lanish koordinastion yoki donor-aksteptor bog'lanish deyiladi. Koordinastion bog'lanishni boshqa kimyoviy bog'lardan farqini aminlarning N-oksidlarni xosil bo'lishida ko'rish mumkin:



Bunda azot va kislorod atomlari orasida koordinasion bog' xosil bo'ladi. Ikkala zarracha xam neytral, kovalent bog' xosil bo'lishi natijasida elektronlar qayta taqsimlanadi va kislorod atomi manfiy, azot atomi esa musbat zaryadlanib qoladi. Ba'zan koordinasion bog'ni ifodalash uchun strekadan foydalaniladi: $(\text{C}_3)_3\text{N} \rightarrow \text{O}$.

Ikkita neytral zarracha o'rtasida xosil bo'lgan koordinasion bog' organik kimyoda *semipolyar bog'* (lotincha *semi*-yarim) deyiladi. Amalda semipolyar bog' kovalent bog' xisoblanadi. Bunda qo'shbog' xosil bo'lishi mumkin emas, chunki to'lmagan orbital mavjud emas.

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

Klassik elektron nazariya negizida kimyoviy bog'larda elektron siljishlar xaqidagi tasavvurlar ishlab chiqildi. Elektron siljishlar ikki xil element o'rtasida xosil bo'lgan deyarli barcha kimyoviy bog'larda kuzatiladi. Xar 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 xam shunchalik kuchli bo'ladi. Elektronni tortish qobiliyatini tavsiflash uchun elektromanfiylik shkalasi ishlab chiqilgan. Elektromanfiylik-molekuladagi atom yoki atomlar guruxini elektronlarni o'ziga tortish qobiliyatini o'lchovidir. Bunday shkala birinchi marta amerikalik fizik-kimyogar L.Poling tomonidan ishlab chiqilgan. Atomning elektromanfiyligi qanchalik katta bo'lsa uning elektronga moyilligi xam shuncha yuqori bo'ladi.

Agar kimyoviy bog' elektromanfiyligi xar xil bo'lgan elementlar orasida xosil 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.

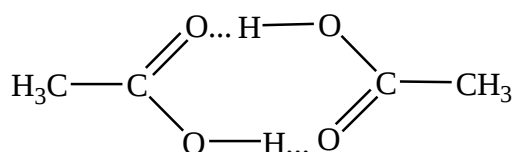
Organik birikmalarda ko'pincha vodorod bog' xam uchraydi. Vodorod bog'larning xosil bo'lishi natijasida molekulyar massasi bir xil bo'lgan yoki bir-biriga yaqin bo'lgan moddalarning qaynash temperaturalari bir-biridan keskin farq qiladi. Masalan,

	$\text{C}_3\text{-O-C}_3$	$\text{C}_3\text{C}_2\text{-O}$	$\text{C}_3\text{C}_2\text{-N}_2$
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 b.) o'rtasida xosil bo'ladi. Bunda vodorod atomi akseptor 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- bog'ining energiyasi 460 kJ/ mol bo'lsa, -O... bog'ning energiyasi 20-42 kJ/molni tashkil qiladi. Shunga qaramasdan vodorod bog'larining miqdori ko'p bo'lganligi uchun birikmalarning fizik-kimyoviy xossalariga, masalan, qaynash, suyuqlanish temperaturalariga, eruvchanligiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Ba'zan vodorod bog'lar xisobiga barqaror assosiatlar xosil bo'lib, ushbu bog'lar modda qaynash temperaturasida xam parchalanmaydi va bug' xolatda xam mavjud bo'ladi. Misol uchun sirka kislotasida shunday xodisa kuzatiladi.



Vodorod bog'lar tabiatda keng tarqalgan. Masalan vodorod bog'lar oqsillar, nuklein kislotalar, polisaxaridlarning fazoviy tuzilishini, fizik-kimyoviy va mexanik xossalarini belgilovchi asosiy omillardan xisoblanadi. Vodorod bog'larning nisbatan puxtaligi biologik jarayonlarda katta ahamiyatga ega. Organizmda vodorod bog'larning doimiy parchalanib-xosil bo'lib turishi moddalar almashinuvi jarayonining ajralmas qismidir[20].

Professor A.G.Maxsumov 1986 yilda Moskva shaxrida bo'lib o'tgan butun dunyoning etakchi kimyogarlari ishtirokida o'tkazilgan xalqaro ilmiy anjumanda tuzilish nazariyasini keyingi ilm-fan yutuqlariga tayangan xolda quyidagicha ta'riflashni taklif etdi:

“Murakkab zarrachaning tabiati uning tarkibi, xamda kimyoviy, elektron va fazoviy tuzilishiga bog'liq” [5].

Ushbu umumlashgan yangi nazariya kimyoviy moddalarning xossalari moddaning tashkil etuvchi molekulalar tarkibiga kiruvchi atomlarning joylanish tartibigagina emas, balki, atomlarni tarkibiga kiruvchi mikrozarxachalarning xam joylanish tartibiga bog'liqligini ilmiy jixatdan asoslab beradi.

Ushbu nazariya A.M.Butlerovning organik moddalarning kimyoviy tuzilish nazariyasi tub ma'noda izoxlab berishga ojizlik qilgan metanni gaz, metil spirtini esa suyuqlik ekanligi kabi bir qator molekulyar massalari yaqin bo'lishiga qaramasdan fizikaviy xossalari farq qiluvchi moddalarni molekulyar tuzilishi xaqida chuqurroq tasavvur qilish imkonini beradi. Demak, molekula tarkibida elektronlarni siljishi evaziga xosil bo'ladigan qutblar ularni dimerlanishi,

trimerlanishi, tetramerlanishi xamda polimerlanishi kabi o'zgarishlarga olib kelishligi zamonaviy tuzilish nazariyasi orqali izoxlab beriladi.

1.2 Organik birikmalarni sinflanishi, nomenklaturasi va izomeriyasi

Dastlab organik moddalar faqat tirik organizm tarkibidagina uchraydi deb qaralgan bo'lsa, keyinchalik sintetik organik kimyo rivojlanishi natijasida organik moddalarning soni kun sayin o'sib bordi. Natijada ularni aloxida sinflarga bo'lish va nomlash masalalarida kelib chiqqan muammolarni xal etish uchun bir qator ishlar amalga oshirildi.

Organik birikmalarni xilma-xilligini xisobga olib, ularni o'rganishni osonlashtirish uchun sinflash va nomlash yo'lga qo'yilgan. Sinflash va nomlashning asosiy vazifasi organik birikmalarni bo'limlarga ajratish va ularni nomlashdan iborat. Organik birikmalarni sinflash va nomlashda mavjud nomenklatura va sinflash tizimi o'zaro muvofiq kelishi zarur.

Tuzilish nazariyasi organik birikmalarni sinflashda asos bo'lib xizmat qildi. Organik birikmalar ma'lum struktura birliklari (elementlari) va molekuladagi atomlarning joylanish tartibi bo'yicha sinflash imkoniyati ochildi. Organik birikmalarni sinflash uchun ikkita asosiy tamoyil ishlab chiqildi:

1. Molekulada uglerod atomlarining joylashuvi bo'yicha sinflash;
2. Xarakterli struktura elementlari bo'yicha sinflash.

Organik birikmalarni sinflash tuzilish nazariyasi va kimyoviy bog' xosil bo'lishi xaqidagi zamonaviy tushunchalarga asoslangan. Organik kimyoning dastlabki rivojlanish bosqichlarida organik birikmalarni sinflashni muayyan tizimi mavjud emas edi. Barcha organik birikmalar molekulasini tuzilishga ko'ra uchta katta guruxga sinflanadilar:

1. Ochiq zanjirli birikmalar-*astiklik*, yoki *alifatik* birikmalar va ularning xosilalari, masalan alkanlar, alkenlar va x.k.
2. Karbostiklik birikmalar:
 - A) *alistiklik birikmalar*-stiklda uglerod atomining soni turlicha bo'lgan xar xil stiklik uglevodorodlar va ularning xosilalari, masalan stikloalkanlar, stikloalkenlar va x.k.
 - B) *aromatik birikmalar* yoki *arenlar* va ularning xosilalari-stiklda oltita uglerod atomi va uchta qo'shbog' tutuvchi stiklik uglevodorodlar, masalan benzol, naftalin, bifenil va x.k.
3. Geterostiklik birikmalar va ularning xosilalari-stiklda uglerod atomidan boshqa element atomlari tutuvchi stiklik birikmalar, masalan furan, pirrol, piridin va boshqalar.

Organik birikmalarni sinflashning ikkinchi asosiy tamoyili-xarakteristik guruxlar bo'yicha sinflash. Uglerod zanjirida vodorod atomining o'rnini qanday funkstional gurux egallaganiga qarab ma'lum turdagi organik birikmalar sinfi xosil bo'ladi. Masalan,

- uglevodorodlar;

- uglevodorodlarning galogenli xosilalari;
- spirtlar;
- fenollar;
- aldegidlar;
- ketonlar;
- karbon kislotalar;
- aminobirikmalar;
- nitrobirikmalar;
- tiospirtlar;
- efirlar;
- uglevodlar va x.k.

Uglerod zanjirida uglerod atomlari bilan bog'langan xar xil o'rinbosarlar yoki uglerod zanjiridagi bog'larning turlari (oddiy bog' yoki karrali bog') struktura elementlari xisoblanadi. Ushbu elementlarni quyidagilarga ajratish taklif qilingan:

A) nofunkstional o'rinbosarlar, masalan -F, -Cl, -Br, -I, -NO₂ va b.

B) funkstional guruxlar, masalan -N₂, -O, -S, >C=O, -COO va b.

IYuPAK nomenklaturasi bo'yicha struktura elementlari *xarakteristik guruxlar* deyiladi[6].

Barcha organik moddalar uch xil nomenklatura bo'yicha nomlanadi:

1. Tarixiy nomenklatura.
2. Rastional nomenklatura.
3. Xalqaro ilmiy nomenklatura.

Organik kimyoning dastlabki rivojlanish davrida organik birikmalar asosan olingan manbasiga, tashqi belgilariga qarab, masalan chumoli aldegidi, vinospiriti, limon kislotali, oksalat kislotali, glistin, glisterin kabi nomlar tarixiy nomlardir

Tarixiy nomlardan so'ng fan rivojlangan sari fikrlab, aqliy rastional nomlash usullari ishlab chiqildi. Rastional nomenklatura mezonlariga ko'ra barcha to'yingan uglevodorodlar metanning xosilalari deb, etilen qator uglevodorodlari etilenning xosilalari deb, barcha spirtlar metil spirtining xosilalari deb qaraladi. Masalan, metilmetan C₃C₃, dimetilmetan C₃C₂C₃, dietilmetilmetan C₃C₂C(C₃)C₃C₃, trimetilmetan (C₃)₃C, dimetiletilmetan C₃C₂C(C₃)₂ kabi nomlar rastional nomlardir.

Organik moddalarning sonini ko'payib ketishi ularni rastional nomenklatura qoidalari asosida nomlashda bir qator muammolarni keltirib chiqardi. 19-asrning 80-yillariga kelib organik birikmlar uchun yagona kimyoviy nomenklaturani ishlab chiqishga bo'lgan extiyoj paydo bo'ldi. 1892 yilda Jeneva shaxri (Shveytariya) da bo'lib o'tgan xalqaro kimyogarlar kongressida organik birikmalar nomenklaturasining yangi qoidalari tasdiqlandi. Ushbu qoidalar *Jeneva*

nomenklaturasi yoki *rasmiy nomenklatura* deb nomlanadi. Jeneva nomenklaturasi bo'yicha mashhur Beylshteyn ma'lumotnomasi tuzilgan.

Organik birikmalarning turlari va soni ortib borishi bilan ularni nomlash murakkablashib bormoqda. Nomenklaturaga bag'ishlangan navbatdagi anjuman 1930 yilda Belgiyaning Lej shaxrida bo'lib o'tdi. Unda nomenklatura qoidalariga yangi qo'shimchalar kiritildi.

Keyingi paytda organik birikmalarning nomenklaturasini takomillashtirish bilan Nazariy va amaliy kimyo xalqaro ittifoqi-IYuPAK (International Union of Pure and Applied Chemistry – IUPAC) shug'ullanadi. Ushbu tashkilotning 1957, 1965 va 1986 yillardagi kongresslarida maxsus komissiya tomonidan ishlab chiqilgan va *IYuPAK nomenklaturasi* deb ataladigan nomenklaturani tavsiya qildi. Mazkur nomenklatura ilmiy adabiyotlarda va darsliklarda keng qo'llanilmoqda.

IYuPAK ma'lumotlari ingliz tilida nashr etib boriladi. Shunig uchun boshqa tillarga tarjima qilinganda tegishli til qoidalariga moslashtiriladi, lekin xalqaro qoidalarning asosiy tamoyillari saqlanib qolishi zarur.

IYuPAK qoidalarini nomlarni keltirib chiqarish uchun bir nechta tamoyilni taklif qiladi. Birinchisi-o'rin olish tamoyili. Unga ko'ra o'rinbosar nomenklaturasi ishlab chiqilgan. Ikkinchi tamoyil-bir xarakteristik guruxlar (funkstiyalar) va uglevodorod qoldiqlari (o'rinbosarlar, radikallar) tamoyili. Ushbu tamoyilga muvofiq radikal-funkstional nomenklatura ishlab chiqilgan.

Bundan tashqari IYuPAK karbo- va geterostiklik birikmalar uchun maxsus nomenklatura xam ishlab chiqqan.

Organik birikmalarning xar bir sinfidan vodorod atomini ugleroddan boshqa elementga yoki guruxga almashinishi natijasida tegishli xosilalar kelib chiqadi. Uglevodorod zanjiridagi o'rinbosarlar *funkstional guruxlar* deyiladi. Xosilalarning asosiy sinflari quyidagi jadvalda keltirilgan.

7-jadval

Asosiy funkstional guruxlar va ularning nomlanishi

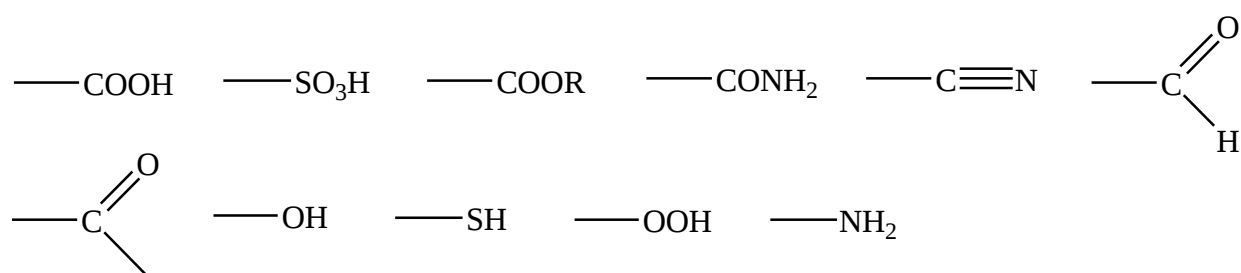
Funkstional gurux	Nomi	Birikmaning sinfi	Umumiy formulasi
-al	Galogen	Galogenli xosilalar	R-al
-O	Gidroksi-	Spirtlar va fenollar	R-O
-OR	Alkoksi-	Oddiy efirlar	R-O-R ¹
-S	Sulfgidril	Tiollar (merkaptanlar)	R-S
-SO ₃	Sulfo-	Sulfokislotalar	R-SO ₃
-NO ₂	Nitro-	Nitrobirikmalar	R-NO ₂

-N ₂ , -NR, -NRR ¹	Amino-	Aminobirikmalar	R-N ₂ , NRR ¹ , NRR ¹ R ²
-N=N-	Azo-	Azobirikmalar	R-N=N-R ¹
C=O	Karbonil	Aldegidlar va ketonlar	$\begin{array}{cc} \text{R}-\text{C}=\text{O} & \text{R}-\text{C}=\text{O} \\ & \\ \text{H} & \text{R}^1 \end{array}$
-COO	Karboksil	Karbon kislotalar	R-COO

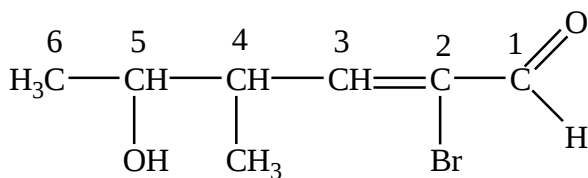
O'rinbosarlar va funkstional guruxlar bitta va undan ortiq bo'lishi, o'rinbosarlar bir xil yoki xar xil bo'lishi mumkin. Bir turdagi ikkita va undan ortiq o'rinbosar tutuvchi birikmalar *gomofunkstional* birikmalar deyiladi. Bunga diollarni, dikarbon kislotalarni misol qilish mumkin. Ikkita va undan ortiq xar xil o'rinbosar tutuvchi birikmalar *geterofunkstional* birikmalar deyiladi. Bunga monosaxaridlarni, aminokislotalarni misol qilish mumkin. Geterofunkstional birikmalarni qaysi sinfga taalluqli ekanligini aniqlash uchun o'rinbosarlarning kattasi asos qilib olinadi.

O'rinbosar nomenklaturasining asosiy qoidalarini misol tariqasida keltirish mumkin:

1. Organik birikma nomining asosini bosh struktura-molekulaning asosiy zanjiri yoki stiklik sistema tashkil qiladi.
2. Xarakteristik guruxlar va o'rinbosarlar (struktura elementlari) old qo'shimchalar va so'z oxiridagi qo'shimchalar bilan belgilanadi.
3. Asosiy zanjirning uglerod atomlari 1 dan boshlab raqamlanadi.
4. Xarakteristik guruxlar kattaligi bo'yicha tabaqalanadi. Masalan, xarakteristik guruxlarning kattaligi quyidagicha tartibda kamayib boradi.



Organik birikmalarning nomlarida karrali bog'lar va asosiy xarakteristik gurux so'z oxiridagi qo'shimcha bilan, qolgan o'rinbosarlar va xarakteristik guruxlar alifbo tartibida old qo'shimcha bilan belgilanadi. Asosiy zanjirdagi uglerod atomlari eng katta xarakteristik gurux joylashgan tomondan raqamlanadi. Masalan,



2-brom-5-gidroksi-4-metilgeksen-2-al

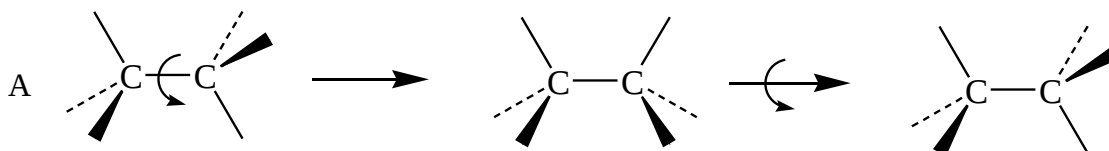
Organik birikmalarning nomenklaturasi bilan to'laroq organik birikmalarning muayyan sinflarini ko'rib chiqish davomida tanishamiz.

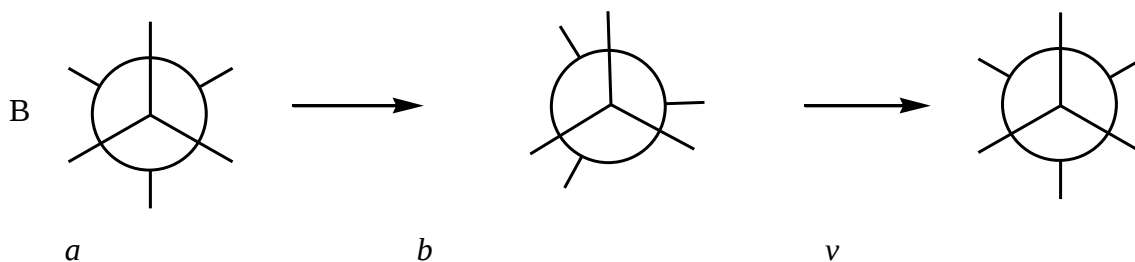
1.3 Organik birikmalarning fazoviy tuzilishi

Asimmetrik molekulali organik moddalar optik faollikka ega. Lekin optik faol moddaning molekulasida simmetriya elementlari, masalan simmetriya o'qi umuman bo'lmaydi deyish noto'g'ri bo'ladi. Shuning uchun asimmetriklik iborasi o'rniga *xirallik* iborasi ko'proq qo'llaniladi. Xirallik deganda jismning shakli uning ko'zgudagi aksiga muvofiq kelmasligi tushuniladi. Agar molekula ko'zgudagi aksiga muvofiq kelsa axiral molekula deyiladi.

Xar bir enantiomer molekulasi o'zining *absolyut konfiguratsiyasiga*, ya'ni xiral element atrofida o'rinbosarlarning fazoviy joylashuviga ega. Enantiomerlarning absolyut konfiguratsiyasini belgilash uchun maxsus tizim- R,S - nomenklatura qabul qilingan.

Uglevodorodlardagi uglerod-uglerod bog'lari atrofida oson aylanish sodir bo'ladi, shuning uchun molekulaning atomlarni fazoda joylashuv bilan farq qiladigan shakllari, ya'ni konformastiyalar mavjud. *Ma'lum konfiguratsiyali molekulaning konformastiyasi deb bog'lar ajrofida aylanish natijasida molekulaning atomlarini fazoda xar xil joylashuvidan kelib chikadagan xolatiga aytiladi.* Konformastiyalar bir-biridan barqarorligi bilan farq qiladi. Fizik-kimyoviy metodlar yordamida aniqlanadigan barqaror konformastiyalar konformerlar deyiladi. Konformer - bir oz siljishlardan keyin atomlarni o'z-o'zini qaytadigan konformastiyadagi molekuladir. Atomlararo itarilishlar eng kam bo'lgan konformastiyalar eng barqaror konformastiyalardir. Ular *tormozlangan konformastiyalar* xam deyiladi. Aksincha atomlari yaqin joylashigan konformastiyalar (alkanlarda vodorod atomi) beqaror bo'ladi va *to'silgan konformastiyalar* deyiladi. Amalda xar xil konformastiyalar dinamik muvozanatda bo'ladi va bitta tormozlangan konformastiyani to'silgan – konformastiya orqali ikkinchi tormozlangan konformastiyaga o'tish, aylanish bareri bilan belgilanadi. Konformerlarning strukturasi va tartibini, xamda aylanish energiyasini aniqlash konformastion analiz vazifalari xisoblanadi.





A – yon proekstiya, B – Nyumen proekstiyasi: *a*, *v* - tormozlangan konformastiyalar, *b* - to'silgan konformastiya (aylanishi bareri - 12,57 kJ/mol).

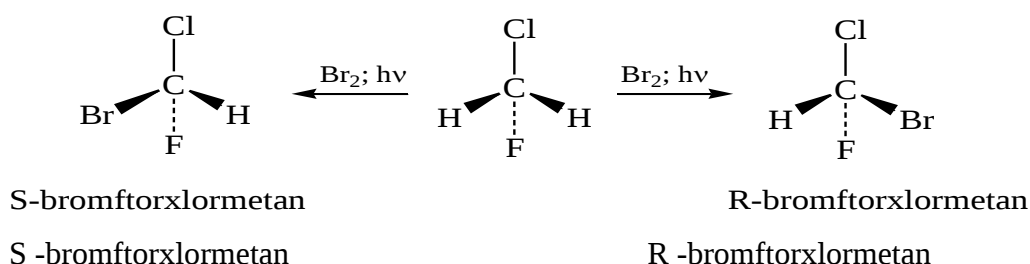
Uglerod-uglerod bog'lar bo'yicha aylanish jarayonini M.Nyumenning ikki o'lchamli shakllari, ya'ni *Nyumen proekstiyalari* yordamida tasvirlash juda qulayligi ko'rsatib o'tilgan (1955).

Nyumen proekstiyalari molekulani tegishli uglerod-uglerod bog'i bo'yicha yasaladi. Old tomondagi (frontal) uglerod atomi undagi bog'larni kesishish nuqtasi sifatida, orqa tomondagi uglerod atomi esa aylana ko'rinishida tasvirlanadi.

Aloxida enantiomerlar optik faol bo'ladi. Qutblangan yorug'likni burish burchagi o'ng (+) yoki chap (-) tomonga bo'lishi mumkin. Bu qiymat molekulaning R-yoki S-konfigurastiyaga bog'liq emas. U eksperimental yo'l bilan aniqlanadi. Teng miqdordagi enantiomerlar aralashmasi optik faol bo'lmaydi va *rastemat* deb ataladi.

Enantiomerlar deb ko'zgudagi aksiga muvofiq kelmaydigan fazoviy izomerlarga aytiladi. Masalan yuqorida keltirilgan R-2-xlorbutan va S-2-xlorbutanlarning konfigurastiyasi ustma-ust tushmaydi va ular enantiomerlar xisoblanadi.

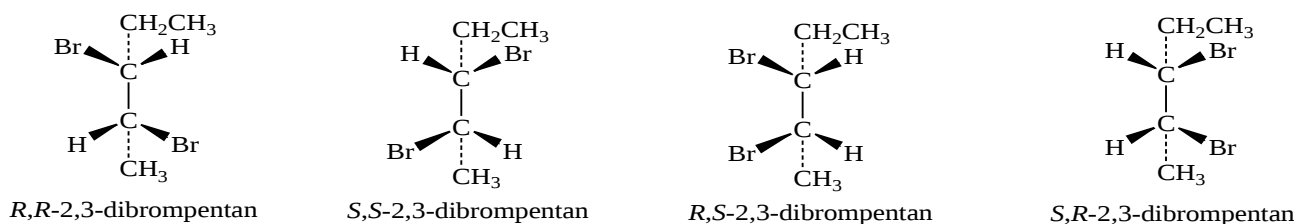
Agar sintez jarayonida asimmetrik uglerod atomi paydo bo'lsa, odatda enantiomerlar aralashmasi xosil bo'ladi. Reaksiya davomida xiral bo'lib qoladigan molekula *proxiral* molekula deyiladi. Bittasidan xiral markaz xosil bo'ladigan ikkita bir xil atom *enantiotop* atomlar deyiladi. Masalan, ftorxlorometan molekulasi proxiral bo'lib, vodorod atomlari enantiotop atomlardir. Ftorxlorometan bromlanganda xiral markaz paydo bo'ladi, lekin R- va S-bromftorxlorometanlarning optik faol bo'lmagan aralashmasi-rastemat xosil bo'ladi.



Optik faol R- va S-bromftorxlorometanlarni olish uchun rastemat optik antipodlarga

ajratilishi kerak.

Organik birikma molekulasida ikkita asimmetrik uglerod atomi bo'lishi xam mumkin. Bunda fazoviy izomerlar soni to'rttaga etadi. Masalan,

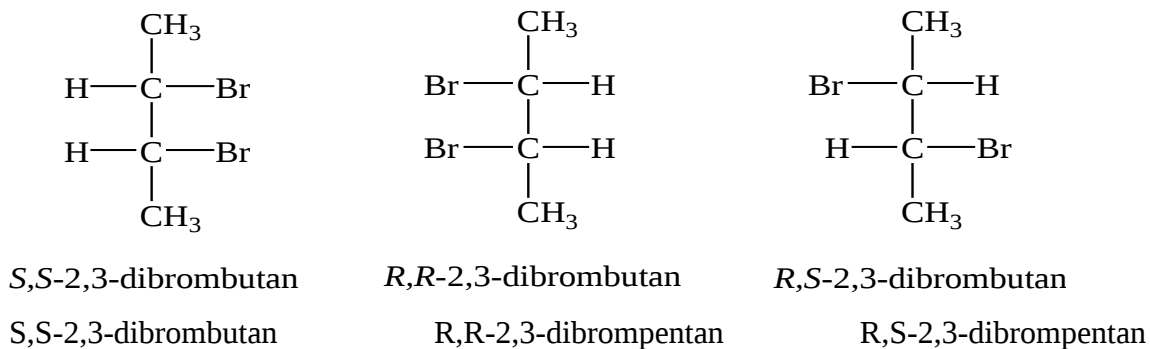


R,R-2,3-dibrompentan *S,S*-2,3-dibrompentan *R,S*-2,3-dibrompentan *S,R*-2,3-dibrompentan

R,R- va *S,S*-, *S,R*- va *R,S*- izomerlar bir-biriga nisbatan optik antipodlar (ko'zgu izomerlari) xisoblanadi. Lekin, *R,R*- va *R,S*- izomerlar yoki *S,S*- va *S,R*-izomerlar optik antipodlar emas, balki *diastereomerlar* deyiladi. Diastereomerlar fizik xossalari va qisman kimyoviy xossalari bilan farqlanadi. Agar molekulada yangi asimmetrik uglerod atomi paydo bo'lsa diastereomerlar xosil bo'ladi. Almashinish reaksiyasi natijasida qo'shimcha asimmetrik markazga aylanib qoladigan atom *diastereotop* atom deyiladi. Masalan, 2-brompentan molekulasida metilen guruxidagi uglerod atomi diastereotop bo'ladi.

Diastereomerlar ba'zan *eritro*- va *treo*-izomerlar xam deyiladi. Bunday izomerlarni Fisherning proekstion formulalaridan foydalanib oson aniqlashm mumkin. Ikkita bir xil o'rinbosar proekstion formula bir tomonda joylashgan bo'lsa *eritro*-izomer, qarama-qarshi joylashgan bo'lsa *treo*-izomer deyiladi.

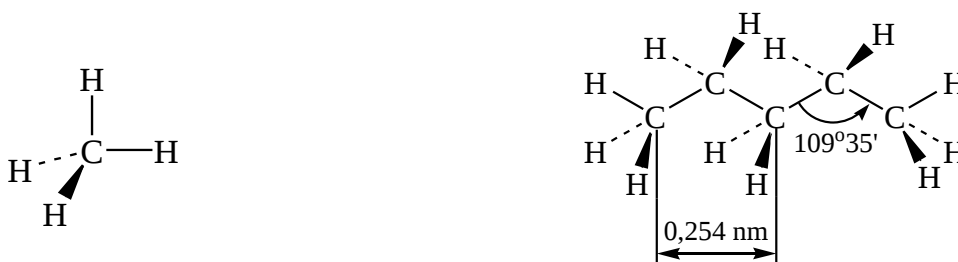
Agar ikkita asimmetrik atomda bir xil o'rinbosarlar bo'lsa, molekula simmetrik bo'lganligi uchun stereoizomerlar bittaga kamayadi. Masalan, 2,3-dibrombutan uchta stereoizomer xosil qiladi: optik faolikka ega *R,R*-2,3-dibrombutan va *S,S*-2,3-dibrombutan va optik faol bo'lmagan mezo-shaklga ega bo'lgan *R,S*-2,3-dibrombutan.



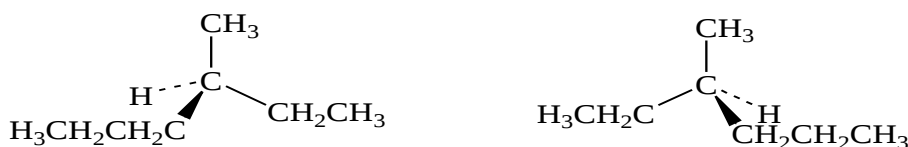
Metan molekulasining fazoviy tuzilishi tetraedrik shaklga ega. Tetraedrning cho'qqilarida

vodorod atomlari joylashgan. Bog'lar orasidagi burchaklar $109^{\circ}28'$ ga teng. Uglerod atomlari ko'proq bo'lgan normal alkanlarning molekulari zigzagsimon tuzilishga ega, bunda uglerod atomlari biroz chetlanish bilan bitta tekislikda joylashadi. S – S bog'ining uzunligi 0,154 nm, S – N bog'ining uzunligi 0,109 nm.

Quyidagi rasmda metan va *n*-pentan molekularining konfigurastiyasi ko'rsatilgan. Konfigurastiya deb ma'lum strukturali molekula atomlarining bitta yoki bir nechta oddiy bog'lar atrofida aylanishlardan so'ng yuzaga keladigan farqlarni xisobga olmagan xolatdagi fazoviy joylashuviga aytiladi.



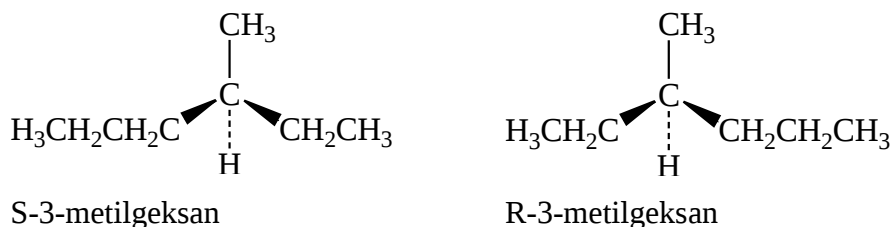
Alkanlar xiral bo'lishi mumkin. Masalan, 3-metilgeksan 4 xil o'rinbosar tutuvchi asimmetrik uglerod atomiga ega.



Enantiomerlar (ko'zgu izomerlari)

Enantiomerlar (ko'zgu izomerlari)

Ushbu birikma uglerod-vodorod bog'i bo'yicha ko'rilsa quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:



Metan molekulasining to'rtta bir xil uglerod-vodorod bog'laridan iborat tetraedrik tuzilishni aniqlash natijasida uglerod atomining sp^3 -gibridlanishi xaqidaga gipoteza (faraz) vujudga kelgan. To'rtta uglerod-vodorod bog'i σ - bog'lar bo'lib, uglerod atomning sp^3 -gibridlangan orbitallari to'rtta vodorod atomining 1s-orbitallari bilan qoplanishidan xosil

bo'ladi.

1.4 Molekulalarda elektron zichligining taqsimlanishi. Elektron effektlar

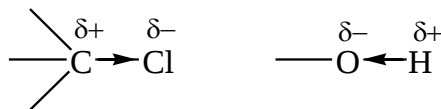
Kimyoviy jarayonlarda elektron zichliklari qayta taqsimlanadi. Reaksiyaning yo'nalishi va mexanizmi ma'lum darajada ta'sirlashuvchi molekulalardagi elektron zichliklarining taqsimlanishiga bog'liq. Aksariyat molekulalarda elektron zichligi notekis taqsimlangan bo'ladi.

Agar kimyoviy bog' xar xil elektromanfiylikka ega bo'lgan atomlar o'rtasida xosil bo'lgan bo'lsa, elektromanfiyligi yuqoriroq atomda elektron zichligi kattaroq bo'ladi va natijada qutblanish yuzaga keladi, ya'ni kimyoviy bog' qutbli bo'lib qoladi. Bunday o'zgarishlar effektiv zaryadlar yordamida aks ettiriladi. Masalan,



Atomlardagi effektiv zaryadlar elektron siljishi xisobiga xosil bo'ladi. Effektiv zaryadlar yordamida kimyoviy bog'dagi elektron zichligini notekis taqsimlanishini ko'rish mumkin. Butun molekula bo'yicha notekis taqsimlanish *dipol momenti* bilan ifodalanadi.

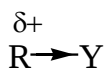
Kimyoviy bog'dagi elektron siljish strelka yordamida ifodalanishi xam mumkin.



Elektron siljishlar karrali bog'lar (qo'shbg'lar va uchbg'lar) da xam kuzatiladi. Bunday xolatlarida qutblanish kuchliroq bo'ladi, chunki karrali bog'lardagi elektronlar xarakatchanroq bo'ladi. Karrali bog'lardagi elektron siljishlar yoysimon strelkalar yordamida ifodalandi. Masalan,



Agar molekulada elektronoakseptor atom yoki gurux (X), yoki elektronodonor atom yoki gurux (Y) bo'lsa bog'larning qutblanish butun molekulaga ta'sir qiladi.



- effekt

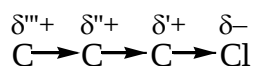


+ effekt

Elektron effektlarning ikki xil turi mavjud: induktiv effekt yoki indukstion ta'sir va mezomer effekt yoki oralatma (rezonans) effekt.

Induktiv effekt. Molekuladagi atomlar zanjiri bo'yicha elektrostatik indukstiya xisobiga zaryad o'tkazilishining tajribada kuzatiladigan effekti induktiv effekt deyiladi va *I* xarfi bilan belgilanadi. Induktiv effekt tushunchasi J.Lyuis tomonidan taklif qilingan. Induktiv effekt

musbat yoki manfiy bo'lishi, ba'zida nolga teng bo'lishi mumkin. Elektronodonor guruxlar ta'sirida musbat, elektronoakseptor o'rinbosarlar ta'sirida manfiy induktiv effekt xosil bo'ladi.



$$(\delta''' < \delta'' < \delta')$$

Elektromanfiyligi yuqori bo'lgan xlor atomi uglerod-xlor bog'idagi elektron juftini o'ziga tortishi natijasida uglerod atomida elektron taqchilligi vujudga keladi. Buning natijasida navbatdagi uglerod-uglerod bog'ida xam elektron silijishi kuzatiladi va x.k. Induktiv effektda elektron juftlari kimyoviy bog'lardagi dastlabki oktet xolatida qoladi, faqat joylashuv o'rni nisbatan o'zgaradi.

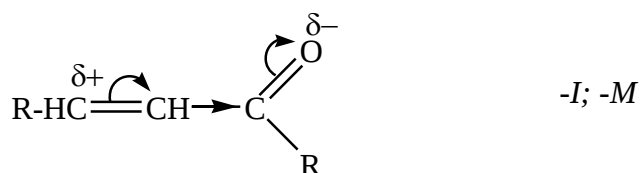
Induktiv effektning kuchi o'rinbosar tabiatiga bog'liq. Masalan galogenalkanlarda ftoralkanlardan iodalkanlarga tomon manfiy induktiv effekt ortib boradi.

Induktiv effektning o'ziga xos xususiyatlaridan biri uning uglerod zanjirining oddiy bog'lari bo'yicha tez so'nishidir. Buni tegishli birikmalarning xossalari bilan bilish mumkin.

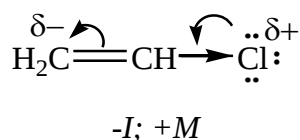
Mezomer effekt. Mezomer effekt tarkibida bir nechta karrali bog'lar va taqsimlanmagan elektron juftlar tutuvchi atomlarga ega bo'lgan molekullarda kuzatiladi. Mezomer effekt ta'sirida elektron zichligi qayta taqsimlanadi. Biroq, induktiv effektdan farqli ravishda δ -bog'lar orqali emas, asosan π -bog'lar va p -elektronlar vositasida vujudga keladi. Bundan tashqari, mezomer effektda kimyoviy bog'lardagi elektron juftlari qisman qo'shni oktetlarga ko'chishi mumkin. Mezomer effekt ta'siri tutash π -bog'lar va p -elektronlar orqali butun zanjir bo'ylab elektron zichligi lokallashadigan oxirgi atomgacha tarqalishi kuzatiladi.

Kvant kimyo nuqtai nazaridan elektron zichligining bunday ko'chishi qo'shni atomlarning tegishli orbitallarini o'zaro qoplanishi natijasida sodir bo'ladi. Orbitallarning o'zaro qoplanishi tegishli p -orbitallar parallel bo'lganda va fazoviy yaqin joylashganda amalga oshadi.

Elektronoakseptor guruxlar manfiy mezomer effektda ega ($-M$). Elektronoakseptor guruxlarga karbonil gurux, nitril gurux, nitro gurux kabilari kiradi.

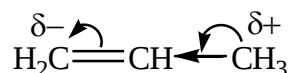


Taqsimlanmagan elektronlar juftiga ega bo'lgan, elektromanfiyligi yuqori bo'lgan atomlar elektronodonor ta'sir ko'rsatadi. Ular manfiy induktiv effekt ($-I$) va musbat mezomer effekt ($+M$) xosil qiladi.



Bunday elektronodonor o'rinbosarlarga galogenlar, aminogurux, alkilaminogurux, dialkilaminogurux, alkoksigurux kabilar kiradi. Mezomer effektning bunday ko'rinishi p,π -bog'lanish xam deyiladi. Jumladan, oqsillar va peptidlarning strkutura birligi xisoblanadigan peptid (amid) bog'larida p,π -bog'lanish mavjud.

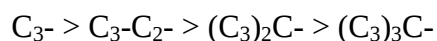
Alkil guruxlar elektronodonor guruxlar bo'lib, musbat induktiv effekt (+I) va musbat mezomer effekt (+M) xosil qiladi.



Bunday effekt *giperkon'yugastiya* deyiladi.

Giperkon'yugastiya, yoki δ,π -bog'lanish π,π - va p,π -bog'lanishlarga qaraganda kuchsizroq. Chunki uglerod-vodorod bog'larining elektron bulutlari p -orbitalning o'qiga parallel bo'lmagan π -elektronlar bilan qoplanadi. Shuning uchun elektron bulutlarning qoplanishi to'liq bo'lmaydi.

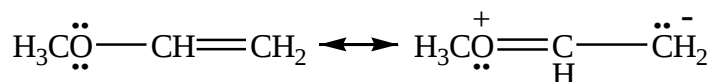
Qo'shbog'ning π -elektronlari faqat qo'shni uglerod-vodorod bog'larning δ -elektronlari bilan qoplana oladi. Shuning uchun δ,π -bog'lanish effektining kuchi qo'shni uglerod-vodorod bog'larning soniga bog'liq. Bundan kelib chiqadiki, mezomer effekt metil guruxdan tarmoqlangan uglevodorod qoldiqlariga qarab kamayib boradi.



+M effekt kamayadi $\rightarrow$

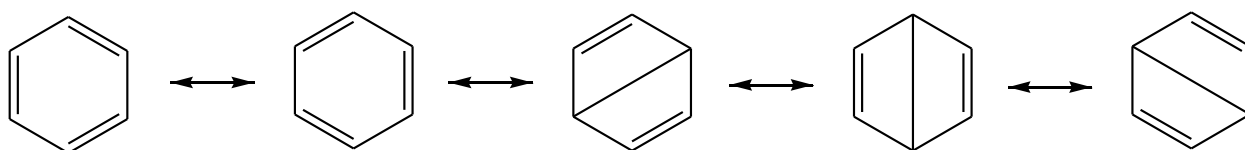
+I effekt ortadi $\rightarrow$

Tutash sistemalardagi elektron siljishlar, ya'ni elektron effektlar xaqidagi dastlabki tushunchalar 1915 yilda rus kimyogari V.Izmailskiy tomonidan ilgari surilgan. Elektron effektlar xaqidagi tasavvurlar va ularni sinflanishi tamoyillarini 1926-33 yillarda ingliz olimi K.Ingold ishlab chiqqan. Mezomer effektni tushuntirish uchun K.Ingold mezomeriya xaqida tushunchani ishlab chiqdi. Ushbu tushunchaga muvofiq, real tutash sistemali molekulada elektron zichligining taqsimlanishi odatdagi strkutura formulalari bilan tasvirlangan ikkita struktura o'rtasidagi oraliq xolatdir.



↔ rezonans belgisi.

Ingoldning mezomeriya xaqidagi tasavvurlari 1928-38 yillarda L.Poling tomonidan ishlab chiqilgan *rezonans nazariyasiga* asos bo'lgan. Poling nazariyasiga ko'ra molekulani ikkita elektron formula o'rtasida fluktuastiyalanadigan va ushbu fluktuastiyaning rezonans energiyasi xisobiga barqaror bo'lgan ko'rinishda ifodalash mumkin. Xozirgi paytda rezonans nazariyasi (mezomeriya-rezonans konstestiyasi) tutash elektron sistemali organik birikmalar molekulasida elektron zichligining taqsimlanishini sifat jixatdan tavsiflash usuli tarzida qaratadi. Real molekula elektron zichligi taqsimlangan rezonans strukturalar o'rtasidagi oraliq struktura ko'rinishida tavsiflanadi. Masalan benzol 5 xil rezonans struktura bilan ifodalanishi mumkin:



1.5 Kimyoviy bog'lanish xaqidagi zamonaviy tasavvurlar

Mikrozarrachalarning kimyoviy bog' xosil bo'lishidagi ishtiroki atroflicha o'rganilishi natijasida kimyoviy bog' to'g'risidagi tasavvurlar xam rivojlanib bordi. Kimyoviy bog'lanish xaqidagi klassik nazariya kvant-mexanik tushunchalar bilan takomillashtirildi. Kvant-mexanik nazariyaga asoslanib moddalardagi atomlar yadrolarini joylashuvini aniqlash mumkin, biroq yadro atrofida elektronlarning xolatini taxminan xisoblab topish mumkin. Molekulada elektron zichligining taqsimlanishini aniqlab ayni moddadagi kimyoviy bog' tavsiflanadi. Buning uchun mikrozarrachalar mexanikasi, ya'ni to'lqin mexanikasi asosida keltirib chiqarilgan tenglama-Shredinger tenglamasini etarli aniqlikda echish kerak. Bu tenglama 1926 yilda avstriyalik fizik E.Shredinger tomonidan taklif etilgan.

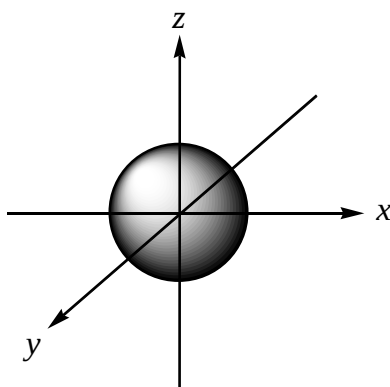
$$\frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \psi}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \psi}{\partial z^2} + \frac{2m}{\hbar^2} (E - U) \psi = 0$$

ψ -elektronning to'lqin funkstiyasi, x, y, z fazoviy koordinatalar bo'yicha funkstiya; ψ^2 -fazoning berilgan nuqtasida elektronni bo'lishi extimolini ifodalaydi; E -elektronning to'liq energiyasi; U -potensial energiya.

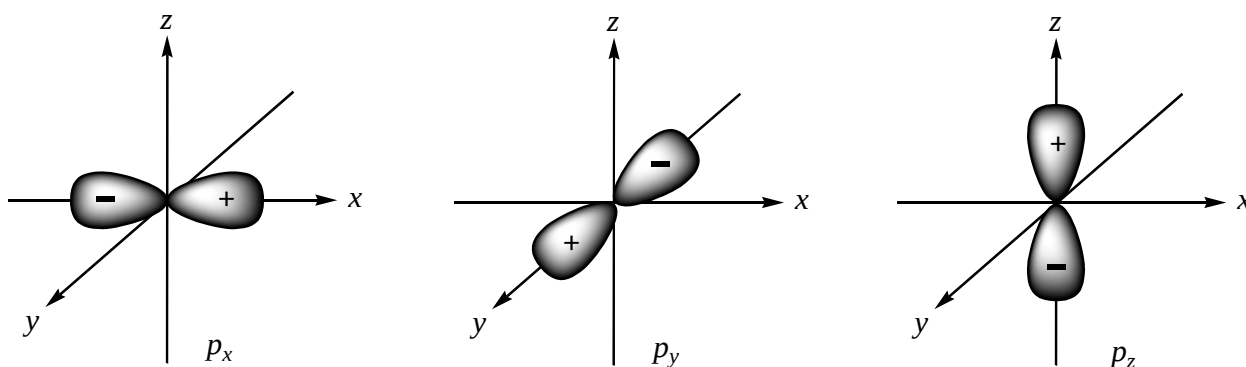
Xozirgi vaqtda Shredinger tenglamasi bitta elektronli sistemalar, masalan H_2^+ , He^+ lar uchun to'liq echilgan. Ko'p elektronli sistemalar uchun esa katta taxmin bilan xal qilingan.

Shredinger tenglamasini echish natijasida elektron energiyasining qiymati E (xususiy energiya) va to'liq funktsiyasi ψ (shaxsiy funktsiya) ning ifodalari kelib chiqadi. Vodorod atomidagi elektron uchun tenglama echilganda E ning bir nechta mumkin bo'lgan qiymatlari xosil bo'ladi. E ning har bir qiymatiga ψ va ψ^2 larning ifodalari, bundan kelib chiqib, fazoning elektronni mavjud bo'lish ehtimoli ko'proq bo'lgan soxasi to'g'ri keladi. Shunday qilib, atomda (atom orbitallarda) elektronni har xil xolatlari, ya'ni elektron orbitallar xaqida tasavvur xosil bo'ladi. Bu orbitallar bizga noorganik kimyo kursidan ma'lum bo'lgan s , p , d , f –orbitallardir. Mazkur orbitallar bir-biridan energiyasi va fazoning elektron bo'lishi ehtimoli bo'lgan qismining tuzilishi bilan farq qiladi.

s -xolat yoki s -orbital sharsimon simmetriyaga ega. Sharning radiusi 0,14 nm ga teng.



p -xolat yoki p -orbital stilindrsimon simmetriyaga ega. Uch xil p -xolat bo'lishi mumkin: p_x , p_y va p_z .



p -Orbital ikki qismdan tashkil topgan bo'lib, ularni bog'lovchi (tugun) tekislik bog'lab turadi. Ushbu tekislikda elektronning bo'lishi ehtimoli nolga teng. Bog'lovchi tekislikda to'liq funktsiyasining ishorasi o'zgaradi. Shuning uchun shartli ravishda p -orbital musbat va manfiy qismlarga bo'linadi.

Beshta d -xolat mavjud bo'lib, ular orbitallarning o'ziga xos shakllari bilan xarakterlanadi.

Shredinger tenglamasi yordamida kimyoviy bog'ni tavsiflash uchun ba'zi bir

boshlang'ich tushunchalar kerak bo'ladi. Elektronning kimyoviy bog'da yoki molekulada bo'lishi elektronning molekulyar to'lqin funktsiyasi-molekulyar orbital (MO) bilan xarakterlanadi. Ushbu molekulyar orbitallar elektronning atom orbitallariga o'xshaydi, lekin bir nechta atomga tegishli bo'ladi. Agar atom orbitali elektronni atom yadrosining kuch maydonida bo'lishini xarakterlasa, molekulyar orbital elektronni bir nechta atomning kuch maydonida bo'lishini ko'rsatadi.

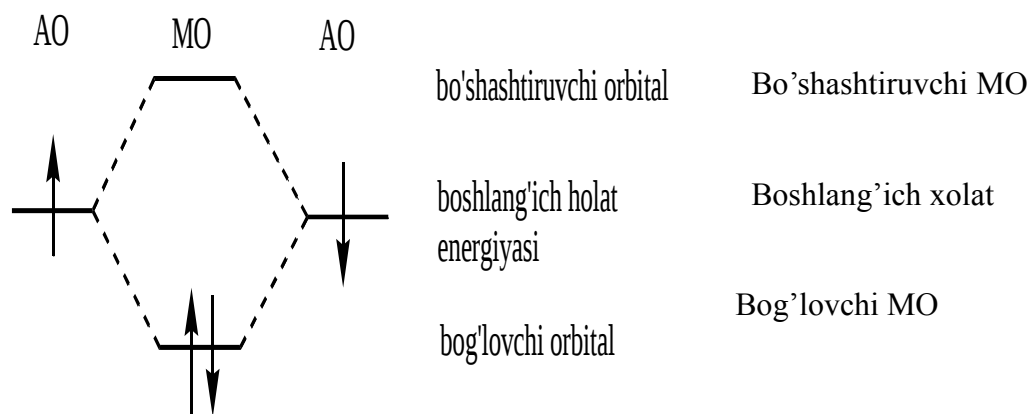
Bundan tashqari molekulyar orbitallar atom orbitallardan olingan funktsiya bilan ifodalanadi. Molekulyar orbitallarni hisoblash uchun bir nechta taxminiy ifodalash, masalan, atom orbitallarning chiziqli kombinatsiyasi qo'llaniladi. Ikki atomli molekullar uchun chiziqli kombinatsiya quyidagicha ifodalanadi:

$$\Psi = c_1\psi_1 + c_2\psi_2$$

ψ_1 va ψ_2 –atom orbitallar, c_1 va c_2 –xar bir atom orbitalning molekulyar orbitaldagi xissasini ifodalovchi koeffitsientlar (xususiy vektorlar).

Dastlab c_1 va c_2 noma'lum, ψ ning qiymatlari Shredinger tenglamasiga qo'yiladi va minimallashtirish prinsipi asosida tenglama echiladi. Ikki atomli molekula uchun boshlang'ich xolatga nisbatan kichik va katta energiyali ikkita molekulyar orbital kelib chiqadi.

Kimyoviy bog'larda elektronlar bog'lovchi orbitalga joylashadi. Atom orbitali kabi molekulyar orbital ham bog'lovchi molekulyar orbital uchun eng kichik orbital energiyasi bilan xarakterlanadi. Orbitallar energiyasi elektronni kimyoviy bog'dan ajratib olish uchun zarur bo'lgan energiyaga teng bo'lgan ionlanish energiyasi (ionlanish potentsiali) bilan xarakterlanadi.



Ionlanish energiyasi teskari ishora bilan olingan orbital energiyasiga teng. Kimyoviy bog'ning bog'lovchi molekulyar orbitalidan elektronni ajratib olish tegishli atom orbitalidan ajratib olishdan qiyinroq.

Shredinger tenglamasidan elektronni mavjud bo'lishi ehtimoli 90 % bo'lgan fazo konfiguratsiyasi xaqida ma'lumot olish mumkin. Ta'sirlashayotgan atom orbitallarining turiga qarab xar xil molekulyar orbitallar hosil bo'ladi. Mumkin bo'lgan molekulyar orbitallardan biri

stilindrsimon simmetriyaga ega bo'lib, σ -orbital yoki σ -bog' deyiladi. Bunday bog'lar x o'qi bo'yicha ikkita s -orbitalni yoki ikkita p_x -orbitalni o'zaro qoplanishidan xosil bo'ladi. Bo'shashtiruvchi σ -orbital σ^* bilan belgilanadi.

Molekulyar orbitallardan yana biri yassi simmetriyaga ega. Bunday molekulyar orbitallar x o'qi bo'yicha p_y va p_y yoki p_z va p_z orbitallardan xosil bo'lishi mumkin. Mazkur ko'rinishdagi molekulyar orbitallar π -orbitallar yoki π -bog'lar deyiladi. Bo'shashtiruvchi π -orbital π^* bilan belgilanadi.

Bo'shashtiruvchi orbitallarda atomlar orasida bog'lovchi tekislik bo'lganligi uchun elektronlarning ushbu orbitallarda bo'lishi bog' xosil bo'lishiga sabab bo'lmaydi.

Organik birikmalarda atomlar odatda σ -bog'lar bilan bog'lanadi. Agar atomlar orasida ikkinchi bog' xosil bo'lishi mumkin bo'lsa bu bog' π -bog' bo'ladi. Oddiy bog'lar struktura formulalarida bitta chiziqcha bilan, qo'shbog'lar ikkita va ucbog'lar uchta chiziqcha bilan ifodalanadi.

Yuqoridagi nazariy tushunchalar asosida uglerodning to'rt valentligini izoxlash qiyin. Chunki uglerod atomi tashqi elektron qavatida noekvivalent orbitallar, ya'ni bitta ikki elektronli s -orbital va ikkita toq elektronli p -orbital mavjud.



Uglerod atomining boshlang'ich normal xolati qo'zg'olgan xolati

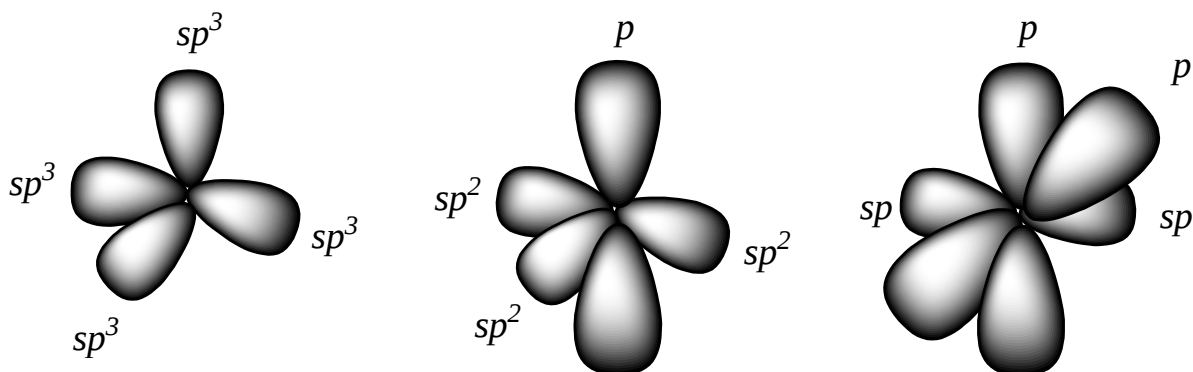
Ushbu xolatda *gibridlanish* xaqidagi gipotezadan foydalaniladi. Mazkur gipotezaga ko'ra, xar xil energiyali va xar xil simmetriyali bir nechta atom orbitallardan shuncha bir xil energiyali va bir xil simmetriyali gibrid orbitallar xosil bo'ladi. Gibridlanish faqat kimyoviy bog'lar xosil bo'lishidagina kuzatiladi, odatda qisman to'lgan atom orbitallari gibridlanadi. Shunday qilib, uglerod atomida bitta s - va uchta p -orbitaldan to'rtta sp^3 orbital xosil bo'ladi. Gibrid orbitallarning simmetriya o'qlari orasidagi burchak $109^\circ 28'$ ni tashkil qiladi, ya'ni tetraedrik shaklga ega.

Gibridlanishda bitta yoki ikkita p -orbital qatnashishi xam mumkin. Bitta p -orbital gibridlanishda qatnashmasa sp^2 -gibridlangan uchta orbital xosil bo'ladi. Bunda simmetriya o'qlari bitta tekislikda joylashadi, ular orasidagi burchak 120° ni tashkil qiladi (trigonal burchak). Gibridlanmagan p -orbitalning o'qi uchta gibrid orbital tekisligiga perpendikulyar yo'naladi.

Gibridlanishda ikkita p -orbital qatnashmasa sp -gibridlangan ikkita orbital xosil bo'ladi.

Gibrid orbitallarning simmetriya o'qlari bitta to'g'ri chiziqda joylashadi (digonal burchak). Gibridlanishda qatnashmagan p -orbitallar o'zaro perpendikulyar xolatda bo'ladi.

sp^2 va sp -gibridlanish xaqidagi tasavvurlar yordamida qo'shbog'lar va uchbog'larning xosil bo'lishini tushuntirish va ularni tasvirlanish mumkin. Gibridlanish xaqidagi gipoteza boshqa atomlarga nisbatan xam qo'llanilishi mumkin.



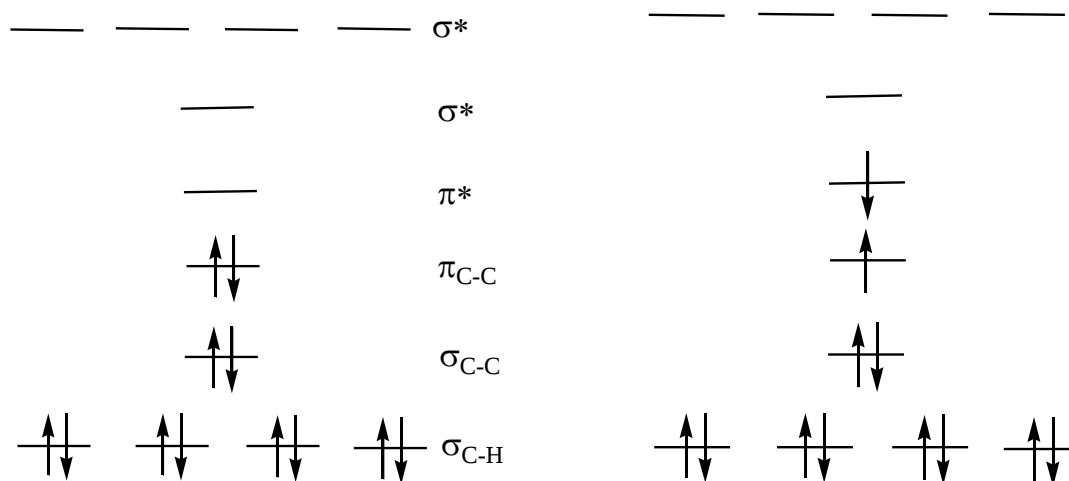
Xulosa qilib aytganda, organik birikmalarda ikki xil turdagi bog'lar mavjud bo'lib, σ -bog'lar asosiy hisoblanadi, π -bog'lar va tutash π -elektronli sistemalar σ -bog'lar asosida xosil bo'ladi. Organik birikmalarda elektronlar qat'iy belgilangan energetik pog'onalarda, ya'ni molekulyar orbitallarda joylashadi.



Metan molekulasi qo'zg'olishi

Agar barcha bog'lovchi molekulyar orbitallar elektronlar bilan to'lgan bo'lsa molekula asosiy xolatda hisoblanadi. Bunday xolat S_0 bilan belgilanadi. Energiya yutilganda elektron energetik jihatdan yaqinroq bo'shashtiruvchi orbitalga ko'chishi mumkin. Shunday qilib molekula qo'zg'olgan S_1 xolatga o'tadi.

Masalan, metan molekulasida to'rtta σ -bog', to'rtta bog'lovchi molekulyar orbital va to'rtta bo'shashtiruvchi molekulyar orbital mavjud. Energiya yutilganda $\sigma \rightarrow \sigma^*$ elektron o'tish bo'lishi mumkin.



Etan molekulasi qo'zg'olishi

Etilen molekulasi beshta σ -bog' va bitta π -bog' mavjud. π -Bog'dan elektronni ajratib olish osonroq, ya'ni π -elektronli sistemalar osonroq qo'zg'oladi.

1.6 Organik reaksiyalar va reagentlarning turlari

Barcha organik reaksiyalar reaksiyaning qanday amalga oshish yo'nalishi va reaksiya natijasida xosil bo'ladigan maxsulotlar asosida oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari, birikish reaksiyalari, parchalanish reaksiyalari, o'rin olish reaksiyalari, qayta gruppalanish yoki izomerlanish reaksiyalari, stiklobirikish reaksiyalari va boshqa reaksiyalarga bo'linadilar.

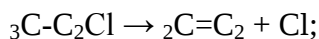
Organik reaksiyalar kimyoviy o'zgarish yo'nalishi va mexanizmi bo'yicha sinflanadi.

1. Reaksiya yo'nalishi va oxirgi natijasiga ko'ra quyidagicha sinflanadi:

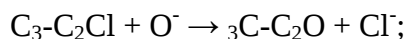
A) bitta elektronni ko'chishi bilan boradigan oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari: $D: + A \rightarrow D^{\bullet+} + A^{\bullet-}$

B) birikish reaksiyalari (inglizcha *addition A*): ${}_2C=C_2 + {}_2 \rightarrow {}_3C-C_3$;

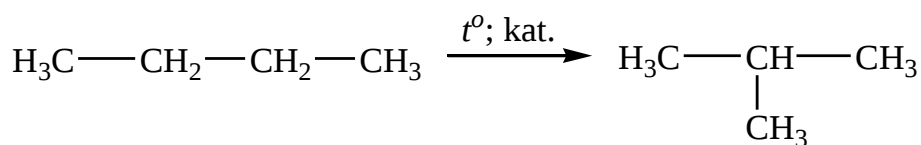
V) parchalanish reaksiyalari (inglizcha *elimination E*):



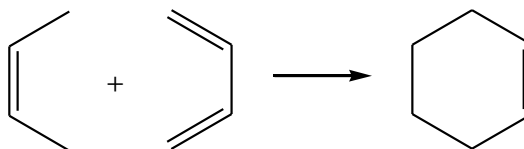
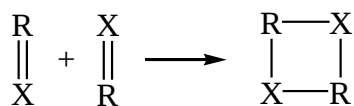
G) o'rin olish reaksiyalari (inglizcha *substitution S*):



D) qayta gruppalanish va izomerlanish reaksiyalari:



E) stiklobirikish reaksiyalari:

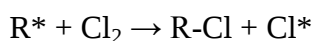
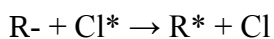
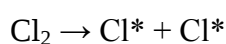


Siklobirikish reaksiyasi deb ikkita va undan ortiq to'ynmagan molekuladan bitta stiklik birikma xosil bo'lishi bilan boradigan reaksiyaga aytiladi. Bunday reaksiyalarda karrali bog'larning umumiy soni kamayadi. Reaksiya peristiklik yoki ko'p bosqichli bo'lishi mumkin.

Organik reaksiyalarda, asosan o'rin olish reaksiyalarida ishtirok etuvchi moddalar substratlar va reagentlarga bo'linadi. Lekin bu sinflash shartli. Masalan galogenalkanlar gidrolizlanish reaksiyalarida substrat, aromatik uglevodorodlarni alkillash reaksiyalarida reagent xisoblanadi.

2. Reagentlarning tabiati va kovalent bog'ning uzilish turiga qarab reaksiyalar gomolitik, geterolitik va peristiklik reaksiyalarga bo'linadilar.

A) Gomolitik (radikal) reaksiyalar-kovalent bog'lar uzilishi natijasida radikallar, ya'ni toq elektronli zarrachalar xosil bo'ladigan reaksiyalar. Bunday reaksiyalarda yangi kovalent bog' xam reagentni, xam substratni radikali xisobiga xosil bo'ladi. Masalan alkanlarning xlorlanish reaksiyasi xlor molekulasini atomlarga (radikallarga) parchalanishi bilan boshlanadi.



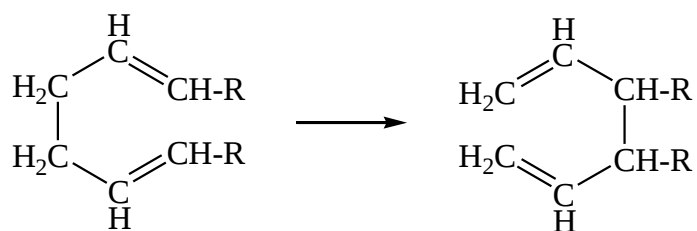
Gomolitik reaksiyalar gaz fazasida yoki qutbsiz erituvchi muxitida, yuqori temperatura yoki yuqori energiyali yorug'lik ta'sirida boradi.

B) Geterolitik (ionli) reaksiyalar-kovalent bog'ning qutblanishi natijasida ion juftlari xosil bo'lishi bilan boradi. Geterolitik reaksiyalar asosan qutbli erituvchilarda, mo'tadil temperaturalarda va ayrim xolatlarda katalizator ishtirokida boradi.

V) Peristiklik reaksiyalar-bog'larning uzilishi va xosil bo'lishi bir vaqtning o'zida tutash stiklik oraliq xolat orqali boradigan reaksiyalar. Bunday reaksiyalarga ayrim stiklobirikish reaksiyalari va qayta gruppalanish reaksiyalari, jumladan elektrostiklik reaksiyalar va sigmatrop qayta gruppalanish reaksiyalari kiradi.

Elektrostiklik reaksiyalarda chiziqli tutash π -elektronli sistemaning chetki qismlaridan σ -bog' xosil bo'ladi. Shuningdek, ushbu reaksiyaga teskari jarayon xam elektrostiklik reaksiyalarga kiradi.

Sigmatrop qayta gruppalanish reaksiyasida yangi σ -bog'ning xosil bo'ladi va avval mavjud bo'lgan σ -bog' uziladi. Masalan:

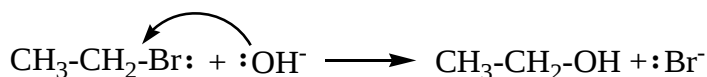


Geterolitik reaksiyalarda ionlar va qutblangan molekular ishtirok etadi. Qarama-qarshi ion va erituvchi molekulari bilan o'zaro ta'sirlashuviga bog'liq ravishda ionlar xar xil bo'lishi mumkin.

Kovalent bog'ning qutblanishi natijasida kontakt (zich) ion jufti xosil bo'ladi: $X + Y \leftrightarrow X^+ Y^-$.

Geterolitik reaksiyalar reagentning tabiatiga ko'ra *nukleofil* va *elektrofil* reaksiyalarga bo'linadi.

Nukleofil reaksiyalarda yangi bog' reagent (nukleofil) ning elektron jufti xisobiga xosil bo'ladi.



Nukleofil reagentlar o'rin olish reaksiyalariga kirishadi. Nukleofil o'rin olish reaksiyalari geterolitik reaksiyalar bo'lib, reaksiyaga kirishuvchi gurux *nukleofil reagent* sifatida ishtirok etadi. Bog'lovchi elektron jufti bilan birga chiqib ketuvchi gurux *nukleofug* deyiladi. Yuqoridagi reaksiyada gidroksil-ion nukleofil, bromid-ion esa nukleofug xisoblanadi.

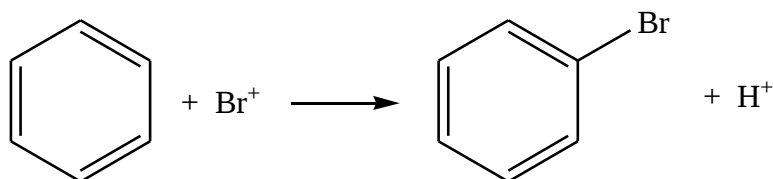
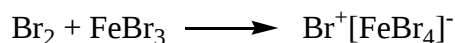
Nukleofil zarracha deb manfiy zaryadli ionlar (anionlar) va taqsimlanmagan elektron juftiga ega bo'lgan neytral zarrachalarga aytiladi. Misol uchun N_3 , RN_2 , RR^1N , RR^1R^2N , $_2O$, RO , ROR , $_2S$, RS , RSR kabi birikmalar neytral nukleofil zarrachalar xisoblanadi.

Nukleofil reagentlar nukleofil atomning turiga qarab quyidagicha sinflanishi mumkin: -nukleofillar, C-nukleofillar, N-nukleofillar, O-nukleofillar, S-nukleofillar, P-nukleofillar.

Kislota-asos nazariyasiga muvofiq barcha asoslar nukleofil reagentlar bo'lishi kerak. Aksariyat xolatlarda bu to'g'ri keladi. Lekin birikmaning asos xossalari uning protonga moyilligini bildiradi, nukleofillik esa kengroq tushuncha bo'lib, reagentning reakstion qobiliyatini ko'rsatadi. Masalan sp^3 -gibridlangan uglerod atomida boradigan nukleofil o'rin olish reaksiyasida nukleofil reagent musbat qutblangan uglerod atomiga moyilligini namoyon qiladi. Shunday qilib, kuchsiz asos xam kuchli nukleofil xossasiga ega bo'lishi mumkin. Bu ko'p jixatdan nukleofil reagentning va reaksiyaga kirishuvchi birikma-substratning elektron sistemasini qutblanuvchanligiga bog'liq.

Elektrofil reaksiyalarda reagent elektrofil zarracha xisoblanadi, yangi kimyoviy bog'

substratning elektronlari xisobiga xosil bo'ladi.



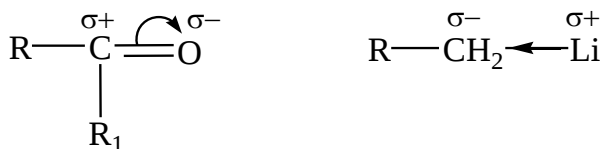
Elektrofil reagentlar deb kationlar va tarkibida to'lmagan orbitallarga va elektronoakseptor xossalarga ega bo'lgan molekullarga aytiladi. $^+$ (-elektrofillar), galogenlar, Lyuis kislotalari, karbokationlar (C-elektrofillar), nitrozoniy va nitroniy kationlari, diazoniy tuzlari (N-elektrofillar), peroksidlar (O-elektrofillar) kabi zarrachalar va birikmalar elektrofil reagentlarga misol bo'ladi.

Amalda elektronoakseptor zarracha (masalan, galogenlar, borftorid kabi) bilan bog'langan xar qanday atom elektrofil bo'lishi mumkin.

Umuman olganda, elektrofillik reagentning substratga nisbatan nisbiy reakstion qobiliyatini ko'rsatadi.

Elektrofil o'rin olish reaksiyasi xam geterolitik reaksiya bo'lib, reaksiyaga kirishuvchi gurux elektrofil sifatida qatnashadi. Bog'lovchi elektron jufti bilan birga chiqib ketmaydigan gurux *elektrofug* deyiladi. Yuqoridagi reaksiyada bromid-kation elektrofil, vodorod ioni esa elektrofug xisoblanadi.

Qutblangan molekullarda va kimyoviy bog'larda xam nukleofil, xam elektrofil reakstion markaz bo'lishi mumkin. Masalan, karbonil birikmlarda ulerod atomi elektrofil markaz, kislorod atomi nukleofil markaz xisoblanadi. Litiyorganik birikmada esa uglerod atomi nukleofil markaz, litiy atomi esa elektrofil markaz bo'ladi.



Nukleofil va elektrofil markazlarning nisbiy reakstion qobiliyati umuman molekulaning nukleofilligi yoki elektrofilligin belgilaydi. Shunday qilib, karbonil birikma elektrofil reagent, litiyorganik birikma esa nukleofil reagent xisoblanadi.

Geterolitik reaksiyaning ketishi uchun xam nukleofil, xam elektrofil reagent zarur. Bu noorganik kimyodagi oksidlanish-qaytarilish reaksiylariga o'xshab ketadi. Masalan, karbonil guruxga nukleofil reagentning birikishi nukleofil birikish reaksiyasi xisoblanadi, shu bilan birgalikda nukleofil reagentga nisbatan elektrofil xujum reaksiyasi xam xisoblanadi.

Nukleofil va elektrofil reagentlar xar xil qutblanuvchanligi bilan xarakterlanadi va sifat jihatda 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, $2O$, O^- , RO , RO^- , F^- , N_3^- , Li^+ , $AlCl_3$, BF_3 shular jumlasidandir. *Yumshoq reagentlar* deb yuqori qutblanuvchanlikka ega bo'lgan donor yoki akseptor markaz tutuvchi Lyuis kislotalari va asoslariga aytiladi. Masalan, R_2S , RS^- , I^- , R^- , Cu^+ , Ag^+ , g^{2+} shular jumlasidandir.

Oraliq xossalarni namoyon qiluvchi reagentlar ham mavjud. Masalan, Cl^- , $C_{65}N_2$, R^+ .

1.7 Kislotalar va asoslar nazariyasi

1887 yilda elektrolitik dissostiyalanish nazariyasi (S.Arrenius) ishlab chiqilgandan keyin kislotalar va asoslarning ion nazariyasi paydo bo'lgan. Ion nazariyaga ko'ra kislotalar dissostiyalanganda vodorod ionlari xosil qiluvchi birikmalar, asoslar esa gidroksil ionlari xosil qiluvchi birikmalardir. Ion nazariya suvli eritmalar uchun edi. 1923 yilda Brensted va Louri bir-biridan mustaqil ravishda suvsiz eritmalar va organik moddalar uchun *protolitik nazariyani* taklif qildilar. Ushbu nazariyaga muvofiq, kislotalar deb proton ajratib chiqaruvchi moddalarga, asoslar deb protonni biriktiruvchi moddalarga aytiladi.



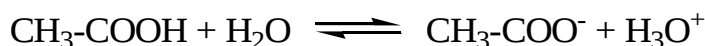
Kislota asos asos kislota

Brensted-Louri nazariyasi bo'yicha kislotalilik va asoslik xossalari protonning ko'chirilishi bilan bog'liq. Protonni biriktirish uchun asos taqismlanmagan elektron juftiga ega bo'lishi kerak. Proton asosga bog'lanadi, lekin kislota qoldig'i elektron juftini saqlab qoladi. Kislota qoldig'i ham proton biriktirishi mumkin, ya'ni asos xisoblanadi. Proton biriktirgan asos ham o'z navbatida proton ajratib chiqarishi mumkin, ya'ni u ham kislota sifatida qaralishi mumkin.

Brensted-Louri nazariyasiga ko'ra, kislotalarning kuchi erituvchiga bog'liq. Chunki erituvchilarning o'zi Brensted bo'yicha kislota yoki asos bo'lishi mumkin. Kislotalilik kislota konstantasi bilan xarakterlanadi. Kislota konstantasi quyidagi tenglama bo'yicha xisoblanadi:

$$K_a = \frac{[A^-][H^+]}{[AH]}$$

Masalan, sirka kislotali suvda eritilganda quyidagi jarayon sodir bo'ladi:



Sirka kislotasining kislota konstantasi quyidagicha aniqlanadi:



K_a qiymati juda kichik bo'lganligi uchun xisoblash ishlarida uning manfiy ishora bilan olingan logarifm qiymatidan foydalaniladi.

$$pK_a = -\lg K_a$$

$$pK_a(\text{CH}_3\text{COO}) = -\lg 1,79 \cdot 10^{-5} = 4,76$$

pK_a qiymati qancha kichik bo'lsa kislota shunchalik kuchli bo'ladi.

Aksariyat organik moddalar tarkibida vodorod atomlari bo'lganligi uchun ular Brensted bo'yicha kislota bo'lishi mumkin. Ajralib chiqishi mumkin bo'lgan vodorod atomi qaysi atom bilan bog'langanligiga qarab kislotalar quyidagi guruxlarga bo'linadi:

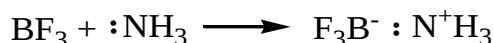
S--kislotalar (masalan tiospirtlar, gidrosulfidlar);

O--kislotalar (masalan karbon kislotalar, spirtlar);

N--kislotalar (aminlar, amidlar);

C--kislotalar (masalan, to'yinmagan uglevodorodlar, arenlar).

J.Lyuis kislota-asos tushunchasini yanada kengaytirdi. Lyuis nazariyasiga ko'ra moddalarning kislota yoki asosligi ularni kimyoviy bog' xosil bo'lishida elektron juftini qabul qilishi yoki berishiga qarab aniqlanadi. Elektron juftini qabul qiluvchi zarrachalar kislotalar, beruvchilari esa asoslar xisoblanadi. Bunga bor floridni ammiak bilan o'zaro ta'sirini misol qilish mumkin:



Vakant orbitalga ega bo'lgan noorganik va organik kationlar yoki neytral molekullar, masalan, H^+ , Na^+ , BF_3 , AlCl_3 , FeCl_3 , ZnCl_2 Lyuis kislotalari bo'lishi mumkin. Vodorod ionining xajmi juda kichik bo'lganligi uchun uning ishtirokidagi oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari tez boradi. Lyuis kislotalar reaksiyalarda elektrofил reagent sifatida qatnashadi.

Anionlar va taqsimlanmagan elektron jufti tutuvchi neytral zarrachalar Lyuis bo'yicha asoslar xisoblanadi. Lyuis kislotalariga spirtlar, oddiy efirlar, aminlar, tiollar va karrali bog' tutuvchi birikmalar kiradi. Lyuis asoslari reaksiyalarda nukleofil reagent sifatida ishtirok etadi.

1.8 Aromatiklik xaqida tushuncha

Benzol sistemasi o'ziga xos barqarorlikka ega. Benzol sistemasi shartli to'yinmagan bo'lsada, amalda birikish reaksiyalari qiyin, o'rin olish olish reaksiyalari esa nisbatan oson ketadi. Shuning uchun benzol xalqasi tutuvchi birikmalar aloxida sinfga ajratilib, ularga *aromatik*

uglevodorodlar yoki *aromatik birikmalar* deb nom berilgan. Tuzilishining o'ziga xosligi va kimyoviy xossalari *aromatik xossalar* deyiladi. Keyinchalik kondensirlangan polistiklik birikmalar xam aromatik birikmalarga kiritilgan. Shuni ta'kidlash kerakki, kondensirlangan polistiklik birikmalar o'rin olish reaksiyalaridan tashqari birikish, oksidlanish reaksiyalariga xam oson kirishadi.

Benzol qatori birikmalar deyarli barcha reaksiyalarda benzol sistemasini saqlab qolishga, qayta tiklashga (regeneratsiya) moyil. Kondensirlangan polistiklik birikmalarda esa qayta tiklanish qobiliyati kamroq. Bu ayniqsa chiziqli kondensirlangan polistiklik birikmalarda yaqqol ko'rinadi. Perkondensirlangan aromatik birikmalar esa qayta tiklanish qobiliyati kamroq o'zgaradi va bu jixatdan naftalinga o'xshaydi.

Benzol xalqasining barqarorligini kvant-kimyoviy xisoblashlar asosida 1931 yilda nemis fizigi E.Xyukkel tushuntirib berdi. Xyukkel tutash yopiq stiklik sistemalar xosil bo'lishida energetik jixatda qulay bo'lgan π -elektronlarning stiklik delokalizastiyasi sodir bo'lishini ko'rsatib berdi.

Siklik tutash sistemalar uchun "aynigan" orbitallar xarakterlidir. Xyukkelning taxminicha, sistemanig barqarorligi mazkur orbitallarni elektronlar bilan to'lishiga bog'liq. Xisoblashlar natijalariga ko'ra, ikkala bog'lovchi "aynigan" orbital elektronlar bilan to'lganda (4 ta π -elektron) barqaror sistemalar xosil bo'ladi. Shuningdek, xar bir stiklik sistema ikkita π -elektronli eng quyi joylashgan bitta orbitalga ega. Bundan kelib chiqib Xyukkel stiklik tutash sistemalarning barqarorligi qoidasini ishlab chiqdi.

Qoida quyidagicha ta'riflanadi: *xalqada $4n+2$ ta π -elektron tutuvchi stiklik planar tutash sistemalar barqaror xisoblanadi. Bunda $n=0,1,2,\dots$*

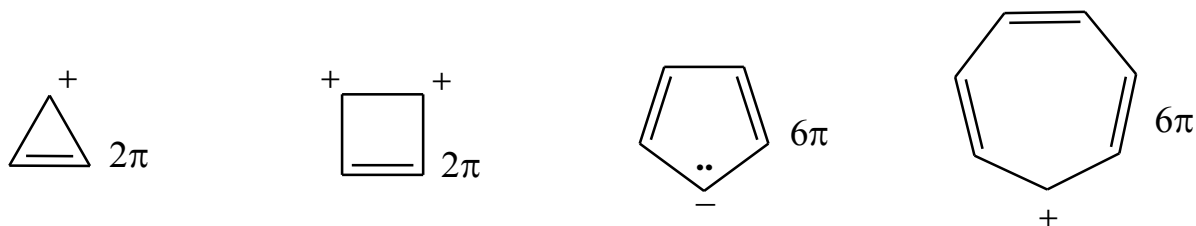
Shunday qilib, 2, 6, 10, 12 ta π -elektronli stiklik planar tutash sistemalar barqarordir.

Shuni ta'kidlash kerakki, Xyukkel qoidasi faqat yassi tuzilishli monostiklik sistemalariga taalluqlidir. Polistiklik sistemalarda, masalan naftalin, fenantrenda "aynigan" molekulyar orbitallar mavjud emas, shuningdek, ularning barqarorligini xarakterlovchi umumiy qoidalar xam yo'q. Ushbu birikmalarning barqarorligini baxolash xar bir birikma uchun aloxida xisoblash o'tkazilgandan keyin mumkin bo'ladi.

Xyukkel qoidasi asosida birinchi marta benzol qator aromatik birikmalarning va qisman polistiklik birikmalarning barqarorligi va reakstion qobiliyatini tushuntirish mumkin bo'ldi.

Barqarorlik effekti faqat olti a'zoli sistemalariga emas, balki, π -elektronlari soni Xyukkel qoidasiga muvofiq keladigan uch-, to'rt-, besh- va etti a'zoli tutash sistemalariga xam xos ekanligi nazariy jixatdan asoslangan. Keyinchalik shunday birikmalar sintez qilinib, batafsil o'rganilgan. Benzol tuzilishiga ega bo'lmagan, lekin π -elektronlari soni Xyukkel qoidasiga muvofiq keladigan stiklik tutash sistmalar *nobenzoid (nobenzol) aromatik sistemalar* deb

nomlangan.



siklopropenil-kation siklobutendiil-kation siklopentadienid-ion Tropiliy-kation

Agar stiklik planar tutash sistemada π -elektronlar soni Xyukkel qoidasiga muvofiq kelmasa, bunday birikmalar odatda beqaror bo'ladi. Mazkur sistemalar ba'zan *antiaromatik sistemalar* xam deyiladi.

Shuni xam ta'kidlash zarurki, katta xalqali stiklik tutash sistemalarda π -elektronlar soni rasman Xyukkel qoidasiga muvofiq kelsada (masalan 14 ta, 18 ta va x.k.), ularning molekulasini planar bo'lmaydi va barqarorligi xam kamayadi.

O'rinbosarlarning benzol xalqasining reakstion kobilyatiga va reaksiya maxsulotining izomer tarkibiga ta'siri. Kinetik tadqiqotlar yordamida o'rinbosarlarning elektron effektlari reaksiyalar tezligiga va xosil bo'ladigan izomerlar nisbatiga kuchli ta'sir ko'rsatishi aniqlangan. Quyidagi jadvalda $C_{65}X + Br_2 \rightarrow C_{65}Br + Br$ reaksiyasining nisbiy tezligi qiymatlari keltirilgan:

8-Jadval

$C_{65}X + Br_2 \rightarrow C_{65}Br + Br$ reaksiyasining nisbiy tezligiga o'rinbosarlar ta'siri

Reaksiya parametri	X					
		C ₃	OC ₃	N(C ₃) ₂	Cl	NO ₂
Nisbiy tezlik	1	$3 \cdot 10^{-2}$	10^{-9}	$5 \cdot 10^{-18}$	0,1	$2 \cdot 10^{-6}$
σ_n^+	0	-0,3	-0,6	-1,7	-0,1	+0,78
Elektron effekt	-	+I, +M	-I, +M	-I, +M	-I, +M	-I, -M

σ_n^+ - Gammet–Braun konstantasi. Molekulaning tuzilishi-o'rinbosar effektini reaksiya tezligiga ta'sirini ifodalaydi.

Kuyidagi jadvalda esa $C_{65}X + NO_3 \rightarrow O_2NC_{64}X + 2O$ reaksiyadagi *o*-, *m*-, *n*- izomerlarning miqdorlari (%) keltirilgan.

Kuchli elektronodonor (+M) effektga va kuchsiz akseptor induktiv effektga ega o'rinbosarlar (-I) reaksiyalar tezligini keskin oshiradi. Galogenlar atomlarining donor effekti kuchli -I effekt natijasida reaksiyalar tezligiga kuchsiz ta'sir ko'rsatadi. Nitrogurux esa benzol xalqasini passivlashtiradi.

9- jadval

$C_{65}X + NO_3 \rightarrow O_2NC_{64}X + 2O$ reaksiyada *o*-, *m*- va *p*- izomerlarning unumiga

o'rinbosarlarning ta'siri

Izomer	X				
	C ₃	OC ₃	N(C ₃) ₂	Cl	NO ₂
Orto	58,5	16,0	44	29,5	6,0
Meta	4,5	11,5	2	1	93,5
Para	37,0	72,5	54	69,5	0,5

Elektrodonor o'rinbosarlar ta'sirida reaksiya maxsulotining 66,7% o-izomer (ikkita o-xolat) va 33,3 % n-izomer bo'lishi kerak. Lekin amalda bunday bo'lmaydi. Bu birinchidan sterik omillar (fazoviy itarilish, o-effekt) bilan, ikkinchidan elektron effekt (o-xolatda $-I$ effekt kuchliroq ta'sir etadi) bilan tushuntiriladi. o-effekt ayniqsa SN_3 va $S(SN_3)_3$ misolida yaqqol ko'rinadi.

Elektroakstentor o'rinbosarlari reaksiya maxsulotida m-izomerning miqdorini ko'payishiga sabab bo'ladi. o-, m- va p- xolatlardagi reakstion qobiliyat *parstial tezlik omillari* bilan xarakterlanadi va o-, m- va p- o'rin olish reaksiyalar tezliklaridan kelib chiqib almashinmagan benzolga nisbatan xisoblab topiladi.

o- va p- xolatlar uchun parstial tezlik omillari qanchalik yuqori bo'lsa, m-xolat uchun shunchalik kichik bo'ladi va reaksiya regiosektivroq bo'ladi. Regiosektiv reaksiya deb molekulada reaksiya borishi mumkin bo'lgan bir necha xolatdan faqat bittasi bo'yicha boradigan reaksiyaga aytiladi. Biroq o'rin olishning selektivligi reagent aktivligiga xam bog'liq. Reagentning aktivligi qanchalik yuqori bo'lsa reaksiya selektivligi shuncha past bo'ladi yoki akincha. Masalan, toluol bromlanganda 67 % para-izomer va 0,3 % meta-izomer xosil bo'ladi, $AlCl_3$ ishtirokida izopropil xlorid ta'sir ettirilsa 46 % para- izomer va 26 % meta- izomer xosil bo'ladi. Ikkinchi reaksiyaning selektivligi kamroq, chunki reagent ancha aktiv, metil gurux esa kuchsiz +M effektga ega.

Xulosa

O'zbekiston Respublikasi o'z mustaqilligini qo'lga kiritgandan so'ng ko'plab sohalar qatori ta'lim tizimida ham katta o'zgarishlar bo'ldi. 1997-yilda qabul qilingan "Ta'lim to'g'risida" gi qonun mamlakatimizda ta'lim sohasini rivojlantirishda muhim me'yoriy hujjat sifatida xizmat qila boshlaganligi o'zining samarali natijasini bera boshladi.

Ta'limda ko'zlangan natijalarga erishish va samara olishda darsliklardan tashqari ta'limni yangi pedagogik texnologiyalar asosida tashkil etish, innovatsion texnologiyalarni dars jarayoniga tadbqiq etish lozim. Zero, hozir axborot asrida yashar ekanmiz bugungi o'quvchini

eskirgan dars o'tish usulida o'qitish mumkin emas. Buning uchun innovatsion texnologiyalarni keng amaliyotga joriy etish zarur.

“Organik birikmalarning tuzilish nazariyasi” fanini o'zlashtirish uchun o'qitishning ilg'or va zamonaviy usullaridan foydalanish, o'quv jarayoniga yangi informatsion va pedagogik texnologiyalarni tadbiq etish katta ahamiyatga ega. Fanni o'zlashtirishda darslik, o'quv va uslubiy qo'llanmalar, ma'ruza matnlari, tarqatma va elektron materiallar, modda namunalari, modellar, tajribalar, sxemalardan foydalaniladi. Darslarda mos ravishdagi ilg'or pedagogik texnologiyalar qo'llaniladi.

Ushbu bitiruv malakaviy ishida berilgan nazariy bilimlar, innovatsion texnologiyaning bir qancha metodlaridan foydalanib “Ta'lim to'g'risida”gi Qonun va Kadrlar tayyorlash Milliy dasturida uzluksiz ta'lim o'quvchilarni o'quv fanlari bo'yicha muayyan bilimlarni egallashlari, ularni bilim olishlari, mustaqil va erkin fikrlashga, amaliy tajriba va mehnat ko'nikmalarini rivojlantirishlariga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Karimov I.A. Pedagogik kadrlarni tayyorlash va malakasini oshirish tizimiga yangicha yondashuv. Xalq ta'limi jurnali 2001 yil №-3
2. Karimov I.A. Yuksak ma'naviyat - yengilmas kuch. Toshkent. Manaviyat, 2008. 61 b.
3. Ta'lim to'g'risidagi konun. Barkamol avlod - O'zbekiston taraqqiyotining poydevori. Toshkent 1997 yil.
4. “Kadrlar tayyorlash milliy dasturi”. Barkamol avlod - O'zbekiston taraqqiyotining poydevori. Toshkent 1997 yil.
5. I. R. Asqarov, Y. T. Isayev, A. G. Mahsumov, Sh. M. Qirg'izov. Organik kimyo. Toshkent. G'ofur G'ulom, 2012. 12-37b.
6. I. R. Asqarov, SH. M. Qirg'izov, M. Rahmonova, Y. T. Isayev. Kimyoviy birikmalarning nomenklaturasi va izomeriyasi. Toshkent. Tafakkur, 2013.
7. I. R. Asqarov, K. G'opirov. Kimyo asoslari. Toshkent. O'zbekiston Milliy Ensiklopediyasi. Toshkent. 2011.
8. I. R. Asqarov. Organik birikmalarning nomlanishi va izomeriyasi. Toshkent. O'qituvchi, 1996.
9. V. M. Potapov. Organik ximiya. Toshkent. O'qituvchi, 1980.
10. N.A.Parpiyev, A.G.Muftaqov, H.R.Rahimov , Anorganik kimyo- Toshkent. "O'zbekiston", 2003.

11. Тоѓимухамедов Х.С., Шоҳидоятв Х.М. Органик бирикмаларнинг тузилиши ва реакцион қобилияти II қисм. Органик реакцияларнинг механизмлари. Т.: “Абу Али Ибн Сино”. 2001 й.
12. I.R. Asqarov, Sh. Abdullayev, O. Abdullayev “Kimyo” Oliy o’quv yurtiga kiruvchilar uchun. 2012
13. B. A. Pavlov, A. P. Terentev. Organik ximiya kursi. Toshkent. O’qituvchi. 1965y.
14. Asqarov I.R., Mamadaliyev M.M., Majidov A.X. Maktabda kimyodan amaliy mashg’ulotlar. –Т.: O’qituvchi, 1992.
15. S. Iskandarov, B. Sodiqov. Organik ximiya nazariy asoslari. Toshkent. Mehnat. 1987.
16. Asqarov I.R., To’xtaboyev N.X., G’opirov K.G’. Kimyo. 7-sinf o’quvchilari uchun darslik.- Toshkent 2010.
17. Asqarov I.R., To’xtaboyev N.X., G’opirov K.G’. Kimyo. 8-sinf o’quvchilari uchun darslik.- Toshkent <YANGI YO’L POLIGRAPH SERVICE >2010.
18. Asqarov I.R., To’xtaboyev N.X., G’opirov K.G’. Kimyo. 9-sinf o’quvchilari uchun darslik.- Toshkent 2010.