

O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
SOG`LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI

Toshkent farmatsevtika instituti

ORGANIK KIMYO FANIDAN

(MA'RUZALAR MATNI)

Tuzuvchi: k.f.d, prof.

A. Karimov

Taqrizchi: k.f.d, prof.

O.Shobilalov.

TOSHKENT - 2006 y

Kafedra yig`ilishida  
tasdiqlangan

Bayon N7.20.01.2006 y.

«Organik kimyo» fanidan farmatsiya fakulteti uchun  
№ 1,2 ma'ruza matni

1. **Mavzu:** Kirish. Organik birikmalarning kimyoviy bog`lar.
2. **Davom etishi:** 4 soat
3. **Maqsad:** Organik birikmalarning tasnifiy belgilari, Funktsional guruxlar bo`yicha birikmalarning sinfini aniqlash va kimyoviy bog`larning turlari, tuzilishi, atomlarning o`zaro ta'sirlanishidan kelib chiqadigan elektron effektlar haqida talabalarni bilimlarini shakllantirish.
4. **Reja:**
  - Funktsional gurux va uglerod skeletining tuzilishi.
  - Organik birikmalarning asosiy sinflari.
  - A.M. Butlerovning organik birikmalarning tuzilishi nazariyasi.
  - Organik birikmalarning klassifikatsiyasi.
  - Organik birikmalarning nomenklaturasi.
  - Organik molekullardagi kimyoviy bog`larning turlari.
  - Kovalent bog`ning ta'rifi (uzunligi, energiyasi, qutblanganligi v.x.)
  - Kovalent bog`larning turlari ( $\pi, \sigma$ ) va ularning grafik ifodalanishi.
  - Elektronodonor va elektronoaktseptor o`rinbosarlar.
  - $\rho, \pi$ - va  $\pi, \pi$ - ta'sirlanish ( $\pi, \pi$ - ta'sirlanish butadien-1,3 misolida,  $\rho, \pi$ - esa etilenxlorid, OR, NR<sub>2</sub> misolida).
  - Induktiv va mezomer effektlar. Mezomer effektning  $\pi, \pi$ - va  $\rho, \pi$ - ta'sirlanishi.
5. **Adabiyotlar:**
  - Primuxamedov I.M. «Organik kimyo», UzSSJ, «Meditsina», Toshkent, 1990 y.
  - Stepanenko B.N. «Kurs organicheskoy ximii», t. 1, 2 1981 y.
  - Iskandarov S.I., V. Sodikov «Organik kime nazariy asoslari», Toshkent, «Mexnat», 1987 y.
  - Nesmeyanov A., Nesmeyanov N.A. «Nachalo organicheskoy ximii», 1970 y.
  - Tyukavkina N.A Baukov Yu.I. «Bioorganicheskaya ximiya», 1985 y.
  - Chernox V.P., Zimenkovskiy B.S., Gritsenko I.S. «Organicheskaya ximiya», Xarkov, 1991 y.
  - Chernox V.P. Gritsenko I.S. Lozinskiy M.O. Kovalenko Z.I «Obhiy praktikum po organicheskoy ximii Xarkov izd. NFAU «Zoloto`e stranitso`». 2002 y.

## **Mavzu: Kirish. Organik birikmalarda kimyoviy bog`lar.**

Farmatsevtlar uchun organik kimyo fanini o`qitish katta ahamiyatga ega, chunki u farmatsevtik kimyo, biologik kimyo, farmakognoziya, toksikologik kimyo, dori tayyorlash texnologiyasi kabi fanlar bevosita bog`liq.

Hozirgi paytda yangi - yangi dori preparatlar ko`plab kashf etilayotganligi, ularning tuzilishi va ularda bo`ladigan o`zgarishlarni o`rganishda yangi usullardan foydalanish organik kimyoni o`rganishni taqoza etadi.

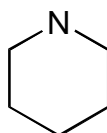
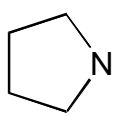
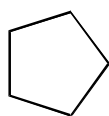
Har qanday fanning predmeti bo`lganidek, organik kimyo predmeti ham bor, ya'ni organik kimyo nimani o`rgatadi degan masala.

Organik kimyo - organik moddalarni tashkil etuvchi uglerod va uglerod birikmalari kimyosini o`rganuvchi fandır.

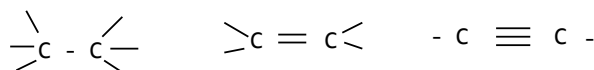
Tabiiyki savol tug`iladi nima uchun bir uglerod elementiga shuncha katta e'tibor. Nima uchun organik birikmalar, anorganik birikmalarga nisbatdan ko`p. Oxirgi ma'lumotlarga qaraganda organik birikmalar soni 10 mln ga yaqinlashgan, Vaholanki anorganik birikmalar soni 500-600 ming atrofida.

Bu savollarga quyida keltirilgan ma'lumotlar asosida javob olishimiz mumkin.

1. Uglerod atomining boshqa turli atomlar bilan bog`lanishi.
2. Har xil tuzilishga ega bo`lgan uglerod-uglerod zanjirlarini hosil qilish.



3. Uglerod-uglerod halqalari, uglerod geteroatom xalqalarini hosil qilish.
4. Uglerod-uglerod bilan nafaqat oddiy bog`, balki qo`sh bog`, uch bog` hosil qilishi.

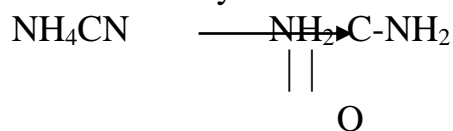


Organik moddalar anorganik moddalarga nisbatan murakkab tuzilishga ega. Qattiq organik moddalar suyuqlanish temperaturalari 4000 dan ortadi. Ko`pchilik organik moddalar yonish xossasiga ega. Organik birikmalar katta amaliy ahamiyatga ega. Neft, tabiiy gaz, plastmassalar, kauchuk, tolalar, plenalar, polimerlar moddalar va v.h. qishloq xo`jaligida organik moddalar ishlatilishi hosildorligini oshiradi. Tibbiyotda sintetik dorivor moddalar ko`plab ishlatilmoqda.

Yuqorida keltirilganlar organik kimyoni mustaqil fan sifatida ajratishga asos bo`ldi. Boshqa fanlar kabi organik kimyo fani ham o`z tarixiga ega. Qadim zamonlardan odamlar organik moddalar bilan ish ko`rgan va ularni ajratib olgan. Masalan yog`lar, sirka kislota, qand, kraxmal va boshqalar. Organik moddalar kimyosini rivojlanishi davrlarini ko`radigan bo`lsak:

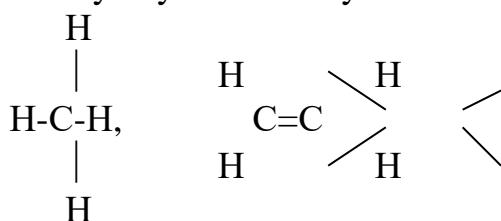
I davr-empirik davr deyiladi. Bu davr XVII asr o`rtalarida- XVIII davr oxirigacha davom etadi. Bu davrda Paratsel yadroximiyaga asos soldi. Bu davrda o`simliklardan limon, olma, oksalat va gall kislotalari ajratib olindi.

II davr-bu analitik davr deyiladi. Bu davr XVIII asr oxiri- XIX asr o`rtasini o`z ichiga oladi. Organik moddalar tuzilishini aniqlash usullari paydo bo`ldi. Lomonosov va Lavaze tomonidan massalar saqlanish qonuni (1748y), kimyoviy analiz metodlari paydo bo`ldi. Shu davrda organik moddalarning hammasi uglerod atomi saqlashi aniq bo`ldi. Shu davrda shvets olimi Bertselius organik kimyoni alohida fan sifatida kiritdi. Ammou organik moddalar faqat o`simlik va hayvon organizmidan «ilohiy kuch» yordamida olinadigan moddalar degan idialistik fikrda bo`lgan. Bu fikrni 1828 yildan nemis kimyogar F.Veler mochevinani anorganik modda ammoniy sianatdan olib puchcha chiqardi.

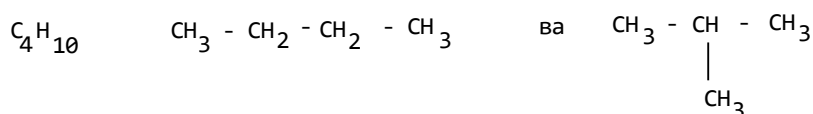


III davr-struktur davr deyiladi. Bu davr XIX asr ikkinchi yarmi va XX asr boshiga to`g`ri keladi. Bu davrda A.M. Butlerovning organik birikmalarning tuzilish nazariyasi yaratildi. Bu davrga kelib organik kimyoda ko`p eksperimental materiallar to`planib qoldi. Masalan: Kekule tomonidan (1857y) uglerodning to`rt valentligi, Kuper tomonidan (1857y) uglerod atomlarining o`zaro birikib zanjir hosil qilishi v.h. Bundan tashqari shu davrgacha radikallar nazariyasi va tiplar nazariyasi bo`lgan. Shunday fanning yutuqlarini o`rganib A.M. Butlerov 1861 y organik birikmalar tuzilishining ilmiy nazariyasini bayon etdi. Bu nazariya «Murakab zarrachaning tabiati uning tarkibiga kiruvchi zarrachalarning tabiatiga, ularning miqdori va ximiyaviy tuzilishiga bog`liq» deb ta'riflanadi. Bu nazariyadan kelib chiqadigan xulosalar:

Organik moddalar molekulasidagi hamma atomlar bir biri bilan ma'lum izchillikda bog`langan. Molekuladagi atomlarning bir biri bilan bog`lanish tartibini ximiyaviy tuzilish deyiladi. Masalan:



2. Modalarn ing ximiyaviy xossalari molekulaning tarkibiga va kimyoviy tuzilishiga bog`liq. Bu qoida izomeriya xodisani tushuntirib beradi. Tarkibi bir xil, ammo tuzilishi xar xil moddalar izomerlar deyiladi. Masalan:

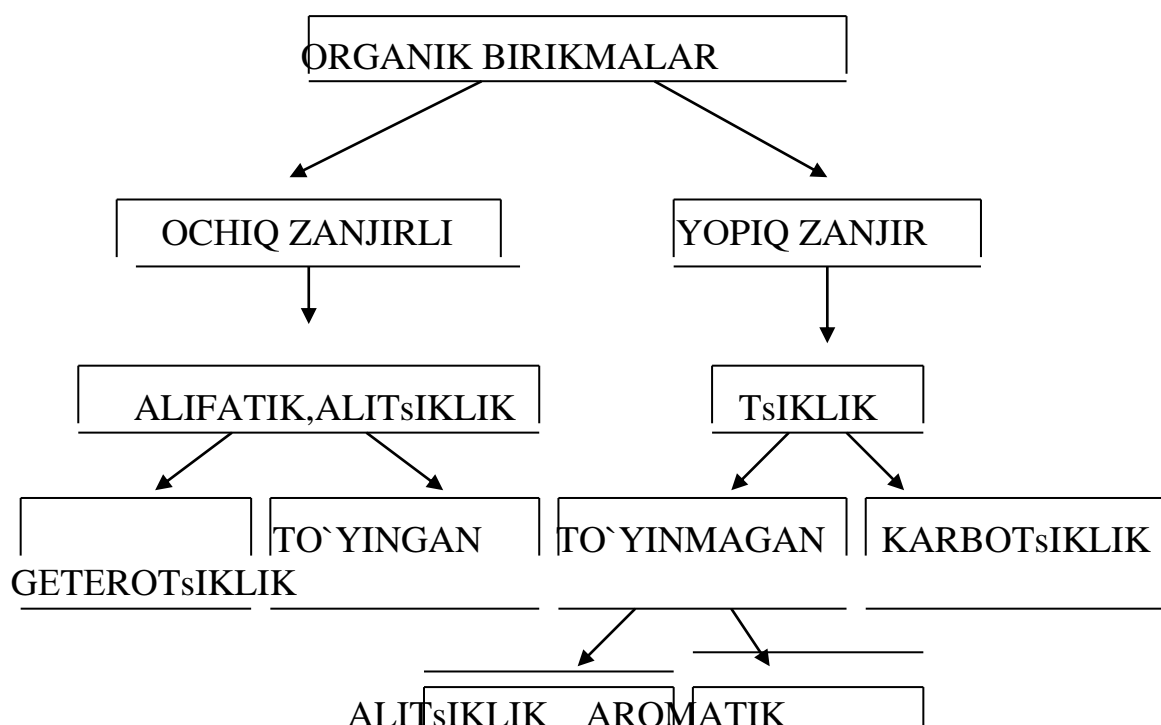


3. Reaktsiyalarda molekulalarning hamma qismi emas, balki ma'lum qismi o`zgaganligi tufayli moddaning ximiyaviy o`zgarishini o`rganish tufayli uning tuzilishini aniqlash mumkin.

4. Molekula tarkibiga kirgan atomlar o`zaro bir biriga ta'sir qiladi.

Bu nazariyaning rivojlanishiga V.V. Markovnikov, A.M. Zaytsev, E.E. Vagner va boshqalar katta hissa qo`shdi. Organik birikmalar xossasi ularning elektron va fazoviy tuzilishiga ham bog`liq. Shunga ko`ra A.M. Butlerovning ximiyaviy tuzilish nazariyasining hozirgi zamon ta'rifini quyidagicha ifodalash mumkin «Murakkab zarrachaning ximiyaviy tabiati uning tarkibiga, ximiyaviy, elektron va fazoviy tuzilishiga bog`liq.»

Organik birikmalarning uglerod skeleti bo`yicha klasifikatsiyasi. Uglerod atomlarining molekuladagi joylanishiga qarab quyidagicha bo`linadi.



**Organik birikmalarni funktsional guruxlar bo`yicha**

### klassifikatsiyalash.

Organik birikmalarning ximiyaviy xususiyatlarini belgilaydigan guruxlarga funktsional guruxlar deyiladi. Funktsional guruxlarga asoslanib organik birikmalar quyidagicha klassifikatsiyalanadi.

FUNKTSIONAL GURUX SINFLARNI		SINF NOMI UMUMIY FORMULASI
1. -F, -Cl, -Br, -I galogenlar	Galogenxosilalar	R-Hal
2. -OH, gidroksil	Spirtlar, fenollar	R-OH, Ar-OH
3. -OR, alkoksil	Oddiy efirlar	R-O-R
4. -SH, tiol	Tiollar	R-S-R
5. -SO <sub>3</sub> H, sulfo	Sulfokislotalar	R-SO <sub>3</sub> H
6. -NH <sub>2</sub> , NH, N, amino	Aminlar	R-NH <sub>2</sub> , (R) <sub>2</sub> NH, (R) <sub>3</sub> N
7. -NO <sub>2</sub> , nitro	Nitrobirikmalar	R-NO <sub>2</sub>
8. -C(O), karbonil	Aldegid, ketonlar	R-CH(O), R-C(O)-R
9. -COOH, karboksil	Karbon kislotalar	R-COOH

### Organik birikmalar nomenklaturasi.

Organik moddalarni nomlashda quyidagi nomenklaturalar ishlatiladi.

#### 1. Trivial nomenklatura (TN).

Ximiya fanining rivojlanishining dastlabki davrida moddalarni ularning xarakteristik belgilari: fizikaviy xolati, olinish usuli va tabiatda uchrashiga qarab ataganlar. Masalan: vino spirti, limon kislotasi, chumoli kislotasi (birinchi marta chumolilardan olingan). Shu asosida nomlash trivial yoki tarixiy nomenklatura deyiladi. Bu nomenklatura modda tuzilishi haqida hech qanday informatsiya bermaydi. Ximiyaviy tuzilishi aniqlanmagan murakkab moddalar alkaloidlar, antibiotiklar, vitaminlar va boshqa moddalarni nomlashda ishlatiladi, sababi uning aniqligi va qulayligidir.

#### 2. Ratsional nomenklatura (RN).

Lotincha ratsional soʻzi aql, idrok maʼnosini bildiradi. Bu nomenklatura boʻyicha har qanday organik birikma gomologik qatorning birinchi namoyandasining hosilasi deb qaraladi. Masalan, izobutan

Alkanlarning gomologi hisoblanadi va metanning (SN<sub>4</sub>) hosilasi deb qaraladi. Metandagi uchta vodorod metil guruxlarga almashgan deb faraz qilib trimetilmetan nomi bilan oʻqiladi.

Murakkab moddalar uchun ratsional nomenklaturani ishlatish qiyin.

#### 3. Xalqaro nomenklatura (XN).

1982 yili Shvetsariyaning poytaxti Jeneva shaxrida ximiyaviy jamiyatlar namoyondalarining Xalqaro kengashida sistematik nomenklatura (SN) yoki xalqaro nomenklatura (XN) qabul qilingan. 1947 yili Londonda sof va amaliy ximiya xalqaro ittifoqi (International Union of Pure and Applied Chemistry-IUPAC) kengashida mavjud nomenklaturalar qayta ko`rib chiqilib yangi xalqaro qoidalar ishlab chiqish haqida qaror qilindi.

Biz organik birikmalarni atashda asosan Xalqaro o`rinbosarli (XUN)nomenklaturasidan foydalanamiz.

Sistematik nomenklaturani ishlatishda bir qancha tushinchalar bor.

Organik radikal -molekulaning qoldig`i bo`lib, u molekuladan bir yoki bir necha vodorod atomlarini chiqarib yuborish natijasida hosil bo`ladi.

Masalan:

$\text{CH}_3$ -metil,  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$  -vinil,  $\text{C}_6\text{H}_5$ -fenil va x.k.

Boshlang`ich struktura - nomlanayotgan birikmaning asosida yotadigan ximiyaviy strukturadir. Masalan: uglerod zanjiri, halqa va h.k.

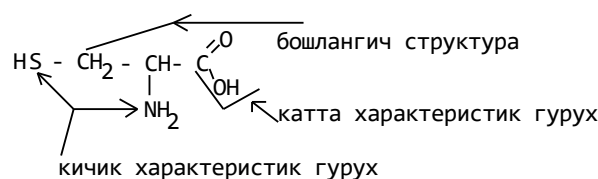
Xarakteristik gurux - boshlang`ich struktura bilan bog`langan funktsional gurux.

O`rinbosar-boshlang`ich strukturaga birikkan funktsionol gurux yoki radikal.

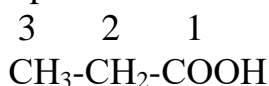
Organik birikmalar nomini tuzishda quyidagi qoidalarga amal qilinadi.

1. Katta xarakteristik guruxlarni aniqlash.
2. Boshlang`ich strukturani aniqlash.
3. Boshlang`ich strukturani nomerlash. Bunda katta xarakteristik gurux uglerodi kichik nomerga ega bo`lishi kerak.
4. Boshlang`ich struktura va katta xarakteristik gurux nomlarini aniqlash. Boshlang`ich strukturaning to`yinganlik darajasi: an-to`yingan, en-kush bog`ni, in-uch bog`ning mavjudligini ko`rsatadi.

5. O`rinbosarlarni nomlash Masalan:



Bu birikmada katta xarakteristik gurux karboksil ( $\text{COOH}$ ). Uchta uglerod zanjiri boshlang`ich struktura bo`ladi. Boshlang`ich struktura xarakteristik gurux bilan propan kislotasini beradi.

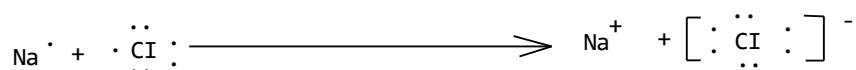


Kichik xarakteristik guruxlar alfavit tartibida nomlanadi. Bu moddani 2-amino-3-merkaptopropan kislotasi deb nomlash mumkin.

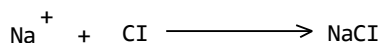
### Ximiyaviy bog`larning hosil bo`lishi va turlari.

Ximiyaviy bog`lanish to`g`risidagi mukammal nazariyasini Kossel va Lyuis (1916) yil deyarli bir vaqtda yaratdilar. Ularning fikricha, atomlar ximiyaviy bog`lanish hosil qilishda sirtqi elektron qavatlarni barqaror dublet yoki oktet xolatiga keltirishga intiladi.

Kossel elementlar barqaror oktet hosil qilish uchun yo elektron qabul qiladi, yoki elektron beradi deb qaraydi. Elektron bergan atom musbat, qabul qilgani esa manfiy ionga aylanadi va bu qarama-qarshi zaryadli ionlar elektrostatik tortish kuchi bilan o`zaro bog`lanadi. Masalan, natriy xloridning hosil bo`lishida natriy atomning yagona valent elektroni ettita valent elektroni bo`lgan xlor atomiga o`tadi.



Elektron yo`qotgan natriy atomida sakkiz elektronli qavat oktet ochilib qoladi va u musbat zaryadlangan ionga aylanadi, xlor atomi bitta elektron qabul qilib, elektron qobiqdagi elektronlar sonini sakkizga o`tkazadi va manfiy zaryadlangan ionga aylanadi. So`ngra Na va Cl—elektrostatik tortishish kuchi bilan o`zaro bog`lanadi.



Asosida ionlarning elektrostatik tortilishi yotgan ximiyaviy bog`lanish ion yoki elektrovalent bog`lanish ba'zan geteropolyar bog`lanish deyiladi. Ion xolida bo`lishi mumkin bo`lmagan ko`pgina organik birikmalarda, shuningdek ba'zi anorganik birikmalarda (masalan: Cl<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, F<sub>2</sub>) ximiyaviy bog`lanish qanday yuzaga keladi, degan savolga Kossel nazariyasi javob bera olmadi.

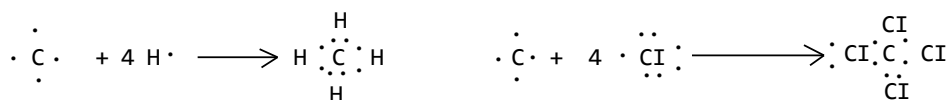
Lyuis nazariyasiga ko`ra, barqaror elektron dublet yoki oktet qavat hosil bo`ladi. Shunga ko`ra, bu nazariya ko`pincha elektron juftlar nazariyasi deb yuritiladi. Bu nazariyaga binoan, vodorod va kislorod molekularining hosil bo`lishini quyidagicha tasvirlash mumkin.



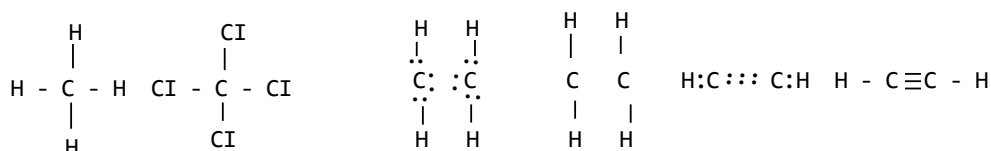
Natijada, har bir atom atrofida barqaror dublet yoki oktet qavat hosil bo`ladi. Uglerodgacha joylashgan, ya'ni I, II, III grupp elementlari oson elektron berib kationlarga aylansa, ugleroddan keyin joylashgan, ya'ni V, VI, VII grupa elementlari oson elektron qabul qilib, anionlarga aylanadi. Uglerodning markaziy holatda joylashishi shunga olib keladiki, uning atomi elektron berishga ham, elektronlarni qabul qilib anionlarni hosil qilishga moyil bo`lmaydi. Bu uglerod atomi valent elektronlarning musbat zaryadlangan atom yadrosiga yaqin turishi, valent elektronlar atom yadrosidan faqat ikkita elektronli qavat bilan ajralganligi bilan bog`liqdir.

Uglerod atomi elektron qobig`i tuzilishining o`ziga xos xususiyatlariga ko`ra organik birikmalarda ximiyaviy bog`lar elektronlarni qabul qilish yoki berish hisobiga emas, balki umumlashgan elektronlar jufti hisobiga hosil bo`ladi.

Uglerod atomi oson elektron beradigan elementlar bilan ham oson elektron qabul qiladigan elementlar bilan ham okted hosil qiladi:



Bunday ifodalash xajm jixatdan noqulay bo`lganligi uchun elektronlar juftini chiziqcha bilan belgilash qilingan:



Shunday qilib, yonma-yon turgan atomlar uchun umumiy bo`lgan bitta, ikkita yoki uchta elektronlar jufti orqali vujudga keladigan ximiyaviy bog`lar g o m e o p o l y a r yoki k o v a l e n t bog`lar deb ataladi.

Kovalent bog`ning xususiyatidan biri uning qutbligidir. Kovalent bog`lanishga bo`linadi. Bog`lanishning qutbligi qo`shni atomlar orasida elektronlarning taqsimlanishini ko`rsatadi, uning qiymati SI sistemasi bo`yicha kulon/ metr (kl/ m) bilan ifodalaniladi. Agar molekula hosil qilayotgan atomlarning elektromanfiyligii bir-biridan ko`proq farq qilsa, umumiy elektronlar buluti yadrolar o`rtasida bir tekis taqsimlanadi. U elektromanfiyligi katta bo`lgan atomga tomon siljiydi. Natijada, molekulaning bir qismi nisbatan manfiy, ikkinchi qismi esa nisbatan musbat zaryadlanadi. Bunday bog`lanish qutbli kovalent bog`lanish deyiladi.

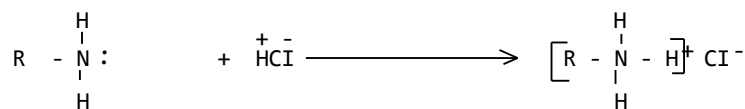


Umumlashgan elektronlarning siljish darajasini aniqlash uchun dipol momenti ( $\mu$ ) dan foydalaniladi. Zaryadlar miqdori ( $e$ ) ning shu zaryadlar orasidagi masofa ( $l$ ) ga ko`paytmasi dipol momenti deyiladi  $\mu = el$ .

Suv molekulasida uchun  $l = 0,384 \times 10^{-8} \text{ m}$   $e = 4,8 \times 10^{-20} \text{ elektrostatik zaryad birligi ( e.z.b.)}$   $= 4,8 \times 10^{-20} ( \times ) 0,384 \times 10^{-8} (= 1,84 \times 10^{-28} \text{ e.z.b. sm}$

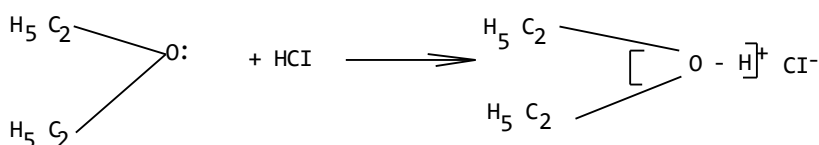
Dipol momentining birligi qilib debay D qabul qilingan.  $1 \text{ D} \approx 10^{-30} \text{ e.z.b. sm}$  ga teng. Demak, suvning dipol momenti  $1,84 \text{ debayga}$  teng. Shuni ham qayd qilishimiz lozimki, modda molekulasining qutblanganlik darajasi uning reaksiyaga kirishish qobiliyati bilan uzviy bog`langan. Kovalent bog`ning ko`rinishlaridan biri k o o r d i n a s i o n bog`dir. Ba'zi atomlarda erkin, lekin umumlashgan elektronlar jufti bor. Masalan, birlamchi amin molekulasidagi azotda bitta, dietil efir molekulasidagi kislorod ikkita umumlashgan erkin jufti bor. Birlamchi aminga yoki dietil efirga kuchli protonli kislotalar (masalan, xlorid kislotasi) ta'sir ettirilsa, elektronidan ajralgan vodorod atomining azot yoki kislorod

atomining erkin elektronlar juftiga birikish sodir bo`ladi. Natijada, alkilammoniy xlorid va dietilokosoniy xlorid hosil bo`ladi:



донор акцептор

алкиламмоний хлорид.

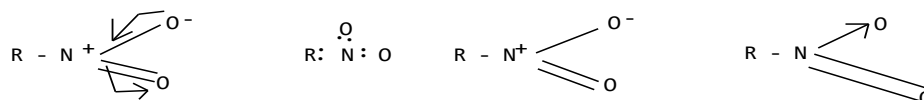


Донор акцептор

диэтилокосоний хлорид.

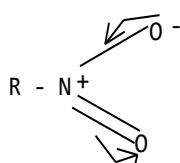
Bir molekulaning erkin elektronlar jufti hisobiga hosil bo`ladigan kovalent bog`ning bu turi k o o r d i n a s i o n b o g` deyiladi. Erkin elektronlar juftini bergan atom yoki ionlar d o n o r, ikkinchisi esa a k s e p t o r deyiladi. Shuning uchun ham bu bog`lanish yana d o n o r- a k s e p t o r bog`lanish ham deb yuritiladi.

Semipolyar (yarim polyar) bog`lanish-kovalent va elektrovalent bog`lar yig`indisidan iborat bog`lanishdir. Semipolyar bog`ni ko`pincha kuchli qutblangan kovalent bog` xam deb yuritiladi. Bu bog` koordinatsion bog` kabi atom (donor) ning erkin elektronlar jufti hisobiga hosil bo`ladi, ammo semipolyar bog`da erkin elektronlar jufti ikkinchi atom (aktseptor) atomga tomon kuchli siljigan bo`ladi. Semipolyar bog` nitrobirikmalarda mavjuddir. Oktet nazariyasiga asosan nitrobirikmalardagi nitro-gruppa quyidagicha tuzilgan.



Nitrogruppaning bu tuzilish formulasiga ko`ra, azot bilan birikkan kislorod atomining biri qo`sh bog` bilan, ikkinchisi esa yarim polyar bog` bilan bog`langandir. Bu esa nitrobirikmalarning qutblanganligini ko`rsatadi.

Keyingi tekshirishlar asosida nitrogruppada har ikkala kislorod atomlari o`zaro teng manfiy zaryadga ega ekanligini bu esa elektronlarning quyidagicha siljish hisobiga hosil bo`lishini ko`rsatadi.



## XIMIYAVIY BOG'LARNING ELEKTRON NAZARIYASI.

Organik ximiyada kvant mexanikasining tuzilish nazariyasining va ximiyaviy bog'lar mohiyatini bilishda yangi davr bo'ldi. Kvant mexanikada atom tuzilishi haqidagi tushunchalarni tubdan o'zgartirib yubordi. Bor nazariyasi bo'yicha, vodorod atomi musbat zaryadlangan yadrodan iborat bo'lib, uning atrofida aylanma orbitalini bo'ylab  $0,529A$  ( $0,0529$  nm) radiusida nuqtali zaryad ko'rinishida elektron aylanib yuradi deyilsa, kvant mexanikasi nuqtai nazaridan vodorod atomining tuzilishi boshqacha( elektron juda katta tezlik bilan harakat qiladi. Bunday harakat qilganda elektron go'yo atom yadrosini ma'lum masofada o'rab turuvchi manfiy elektron bulutini hosil qiladi. Bunday bulutning zichligi bir xil emas( elektronning bo'lish ehtimolligi ko'p bo'lgan joyda zichlik katta, elektron kam bo'ladigan joyda zichlik ham kam bo'ladi. Elektron bulutining zichligi ko'rsatilsa, u yadroning yonida nolga teng bo'ladi. Keyin tez ortib boradi va yadroga nisbatan ( $0,0529$  nm) masofada maksimumga o'tadi, so'ngra esa asta sekin kamayadi.

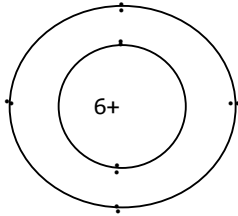
Ma'lumki elektron bir vaqtning o'zida xam zarracha ham to'lqin hossalari ega. Elektronning yadro atrofidagi harakatini ifodalash uchun tyolqin funktsiyasi  $\Psi(x,u,z)$  dan foydalaniladi. Bu erda  $x,u,z$ -fazoviy koordinatalardir. Bu funktsiyaning kvadrat moduli  $(\Psi)^2$  elektronning elementar hajmida bo'lish ehtimolligini aniqlasa, funktsiyaning o'zi orbitalni tasvirlaydi. Elektronning bo'lish ehtimolligi maksimal darajada bo'lgan fazo a t o m o r b i t a l (AO) deyiladi.

Vodorod atomi tuzilishining Bor bo'yicha sxemasi (a) uning zamonaviy tushunchaga ko'ra tuzilish sxemasi (b) va elektron zichligining atom yadrosi orasidagi masofaga bog'liq grafigi (v). Bu grafikning absitstalar o'qida atom markazi orasidagi masofa  $A$  da ordinatalar o'qida esa elektron buluti zichligining xarakterlovchi qiymatlari qo'yilgan.

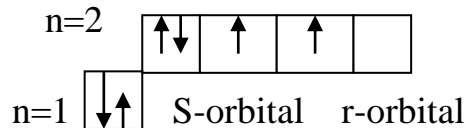
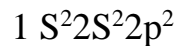
Orbitalar va ularni egallaydigan elektronlarning holati kvant sonlari bilan belgilanadi. Bosh kvant soni «n» orbital energiyasining darajasini xarakterlaydi. Orbital kvant soni «e» orbitalning shaklini belgilaydi.  $e = 0$  bo'lganda AO shar shakliga ega bo'ladi va u S-orbital deb ataladi.  $e=1$  bo'lganda AO gantelsimon ( sakkiz raqamiga o'xshash( shakliga ega va u p -orbital deb ataladi. Magnit kvant soni orbitalning fazoda yo'nalishini ko'rsatadi. Elektronning yuz yoki atrofida aylanishi spin deb atalib, u spin kvant soni bilan xarakterlanadi. Spin kvant soni quyidagi ikki qiymatning:  $(+1/2)$  yoki  $(-1/2)$  biriga teng bo'ladi. Hozirgi vaqtda energiyasi yaqin bo'lgan xar-xtl atom orbital (AO) lar o'zaro ta'sirlashib bir xil energiyali gibril orbitallarni hosil qiladi deb faraz qilinadi. Organik ximiyada uglerod atomining gibril orbitallari degan tushunchadan keyin foydalaniladi. Buni biz quyida ko'rib chiqamiz.

## UGLEROD ATOMINING ELEKTRON TUZILISHI.

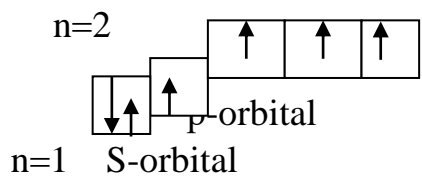
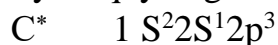
Oddiy kovalent bog`ning elektron tuzilishi. Uglorod atomining tuzilishi. Organik birikmalarning nihoyat darajada o`ziga hosligi va ko`p sonli bo`lishning sababi avvalo uglorod atomining tuzilishiga bog`liqdir.



Qo`zg`almagan uglorod atomining konfiguratsiyasi quyidagicha ifodalaniladi:

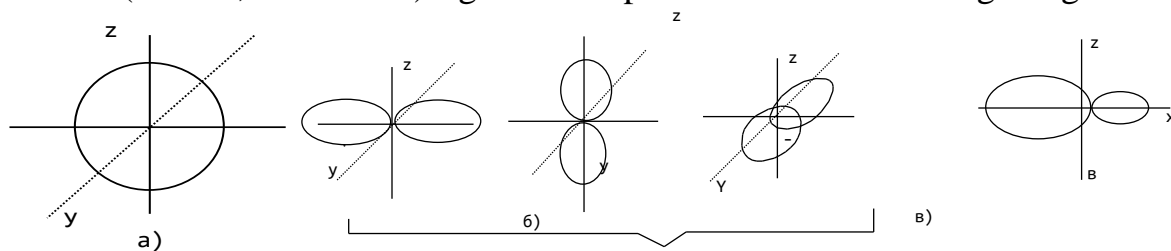


Pastdagi to`rtburchak bilan uglorod atomining birinchi elektron qobig`i tasvirlangan. Bu qobig`dagi ikkita elektron qarama-qarshi yo`nalishdagi ikkita strelkalar bilan belgilangan. Bu ikki elektron juftlashgan bo`lgani uchun boshqa atomlarning elektronlari bilan ximiyaviy bog`lar hosil qilish xosasiga ega emas. Uglorod atomining birinchi elektron qobig`i inert gaz geliyning elektron qobig`iga aynan o`xshashdir. Yuqoridagi to`rtta to`rtburchaklar bilan ikkinchi elektron qobig`i ifodalangan. Qo`zg`almagan uglorod atomining bu qobig`ida ikkita juftlashgan va ikkita juftlashmagan elektronlar joylashgan bo`ladi. Juftlashmagan elektron har bir to`rtburchakdagi faqat bitta strelka bilan tasvirlanadi. Uglorod atomi boshqa atomlar bilan yoki o`zaro ximiyaviy bog` hosil qilganda qo`zg`almagan holatdan qo`zg`algan holatga o`tadi, bunda ikkinchi elektron qobig`dagi juftlashgan ikkita elektron juftlashmagan holatga o`tib, uglorod to`rt valetlikni namayon qiladi. Qo`zg`algan uglorod atomining elektron konfiguratsiyasi quyidagicha ifodalaniladi:



Demak, uglorod atomi qo`zg`algan holatda tashqi qavatida shar shaklidagi bitta S-elektron va uch xil o`zaro perpendikulyar yo`nalishda joylashgan

(1-rasm, a va b) gantelsimop uchta r-elektronlarga ega bo`ladi.



1-rasm. s-Elektron (a), r elektronlar (b) va gibrirlangan elektron (v) bulutlarning sxemasi, ularning uzun o`qlari uchta o`zaro perpendikulyar yo`nalishlarda yotadi.

Birikmalarning hosil bo`lishida elektronlarning gibrirlanishi ro`y beradi. Masalan, qo`zg`algan uglerod atomining bitta hamda uchta-orbitallari (hammasi bo`lib to`rtta AO) qo`shilib, to`rtta oraliq orbital hosil bo`ladi va u gibril orbital yoki gibrirlangan elektron buluti deb ataladi (gibril-qo`shilish, chatishish degan ma'noni bildiradi.) Z-uglerod atomidagi bitta S va uchta r orbitallarning qo`shilishidan hosil bo`lgan to`rtta gibril orbital bir xil shaklga ega.

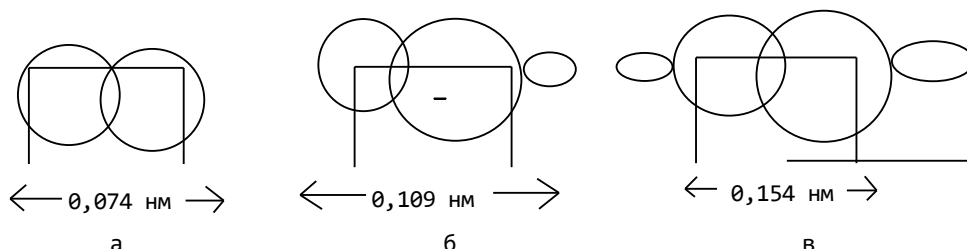
(1-rasm v). Gibril orbitallarning bir tomonida elektron buluti ko`p, ikkinchi tomonida esa kam. Gibril orbital boshqa orbitalni ana shu elektron buluti ko`p tomoni bilan qoplaydi. Natijada, qoplanish maksimal darajada bo`ladi, yadrolar o`rtasida

## 2-rasm.

elektron bulutning zichligi ortadi, demak, yuzaga keladigan bog` xam barqaror bo`ladi. 2-rasm A da uglerodning S-va R-orbitallaridan to`rtta gibril orbitalning hosil bo`lish sxemasi keltirilgan. To`rttala gibril orbital tetra edr markazidan uning uchlariga tomon yo`naliyu joylashganda ularning o`zaro ta'sirlanishi kam bo`ladi. Ikkinchidan, gibril orbitallar va vodorodning IS-orbitallaridan metan hosil bo`lganda gibril orbitallarning tetraedik joylashishi metan molekulasidagi vodorod atomlarning bir-biridan baravar uzoqlikda turishini ham ta'minlaydi (2-rasm, B). Demak, ularning o`zaro itarilish energiyasi xam eng kam bo`ladi. Gibril orbitallarning yo`nalishlari orasidagi burchaklar metanda  $109^{\circ}28'$  ga teng (2-rasm).

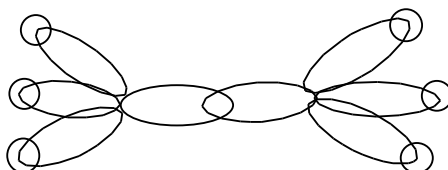
Uglerod atomining yuqorida bayon qilingan gibrirlanishi Sr yoki tetraedrik gibrirlanish deb ataladi. Tetraedrik gibrirlanishga ega bo`lgan uglerod «uglerod atomi birinchi valetlik xolatida » deyiladi.

Quyida H-H, C-H, C-C atomlari orasida hosil bo`ladigan oddiy bog`ning elektron sxemasi keltirilgan (3-rasm a, b, v.). Agar H-H atomlari orasidagi oddiy bog` ikkita shar shaklidagi S-orbitallarning qoplanishi hisobiga hosil bo`lsa (3-rasma), C-H atomlari orasidagi oddiy bog` esa uglerodning gibril orbitali o`zining elektron buluti ko`p tomoni bilan vodorodning s-orbitalini qoplashi hisobiga hosil bo`lgan (3-rasm, b).



3-rasm.  $\sigma$ -Bog`larning hosil bo`lishida orbitallarning o`zaro qoplanishi.  
a-H-H bog`i; b-H-C bog`i; v-C-C bog`i

Uglerodning atom lari o`zaro bo'langanda (masalan, etan molekulasining hosil bo`lishi) uglerod atomlarining gibril orbitallari bir-birini qoplaydi va ( $\sigma$ -bog`ni hosil qiladi. (3-rasm, «v» va 4-rasm). Etan molekulasida qoplangan gibril orbitallar o`qlari bilan boshqa gibril orbitallar o`qlari orasidagi burchaklar  $109^{\circ} 28^1$  ga teng.



4-rasm

Propan va undan keyin keladigan to`yingan uglevodorodlarda xam C-H bog`lar o`rtasida burchak  $109^{\circ} 28^1$  ga teng, barcha C-H va C-C bog`lar -  $\sigma$ -bog`lardir. ( $\sigma$ -bog`ni xarakterlovchi eng asosiy hususiyatlaridan biri shuki, ularni hosil qiluvchi elektronlar bulutining eng ko`p qoplanish qismi atomlar markazini birlashtiruvchi to`g`ri chiziqda yotadi.

### QO`SH VA UCH BOG`LARNING ELEKTRON TUZILISHI.

Qo`sh va bog` tutgan birikmalarda uglerod-uglerod orasidagi takrorlangan kovalent bog`larning elektron tuzilishi bir xil emas. Masalan, etilen molekulasida har bir uglerod atomining to`rtta valent elektronlardan bitta S-elektron (hammasi

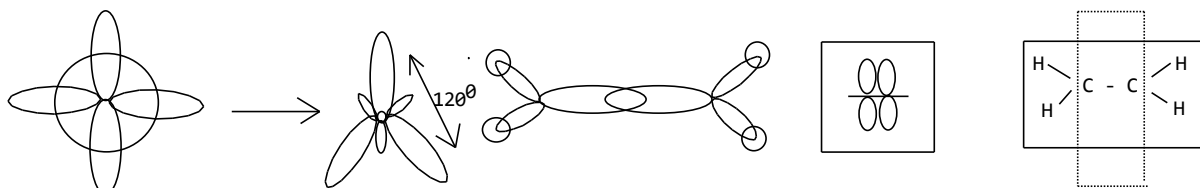
bo`lib uchta AO) gibrirlanishda ishtirok etadi. Natijada, uchta bir xil gibrirl orbital hosil bo`ladi. Har bir uglerod atomida bittadan elektron (bittadan-r AO) o`zgarmsdan «sof» xolda qoladi (2-jadval).

2- Jadval  
Turli uglerod atomlaridagi elektron bulutlar.

Uglerod atomi	elektron bulutlar			
Qo`zg`atilgan, dastlabki holat	S	p	p	p
Qo`zg`atilgan, teyingan birikmalarda	Sp <sup>3</sup>	Sp <sup>3</sup>	Sp <sup>3</sup>	Sp <sup>3</sup>
Qo`zg`atilgan, etilen birikmalarida	Sp <sup>2</sup>	Sp <sup>2</sup>	Sp <sup>2</sup>	p
Qo`zg`atilgan, atsetilin birikmalarda	Sp	Sp	p	p

Hosil bo`lgan gibrirl orbitallar bir-biridan 120 burchak ostida joylashganligidagina, ularning bir-biridan itarilishi minimal darajada bo`ladi. Tabiiyki bu orbitallar fazoviy emas, balki tekislik-da joylashadi ( 5-rasm ). Bunday gibrirlanish Sp<sup>2</sup> , shu holatdagi uglerod atomi esa «ikkinchi valent holatida» deyiladi. Ba'zi hollarda Sp<sup>2</sup>-trigonal gibrirlanish deb ham ataladi ( 5-rasm). Sp<sup>2</sup>-gibrirlangan ikkita uglerod atomi bir-biri bilan bog`langanda

gibrirlorbitallar bir-birini qoplaydi va (σ-bog` hosil bo`ladi (5-rasm ). Etilen molekulasida bir tekislikda joylashgan bunday bog`lardan beshtasi mavjud. Har qaysi atomi qolgan bittadan «sof» p-elektronlar etilen joylashgan tekislikda perpendikulyar yo`nalishda bir-birini qoplab,



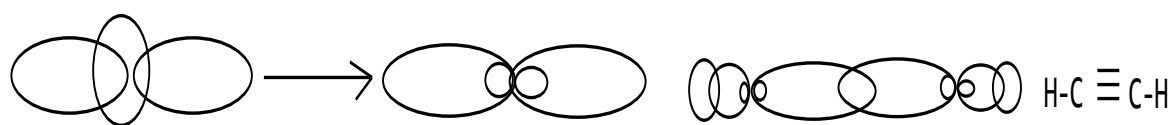
5-rasm Etilen bog`larning tuzilish sxemasi (B).

Uglerod atomlari orasidagi ikkinchi bogni xosil kiladi ( 5-rasm).

Bu bog`ning π-bog` deb ataladi. Etilen molekulasidagi σ- va π-bog`larning joylashishi 5-rasmda ko`rsatilgan. Ammo p- elektronlarning bir-birini qoplash darajasi atom yadrolarini biriktiruvchi to`g`ri chiziq yo`nalishida ta`sirlashuvi bulutlarnikidan kam bo`ladi. Shuning uchun σ - bog` π-bog`ga

nisbatan bo'shroq bo'ladi. Shunga qaramay, bunday bog'lanish vujudga kelgach, atomlar bir-biriga yanada ko'proq yaqinlashadi. Etan molekulasidagi uglerod atomlari yadrolari orasidagi masofa 0,154 nm, etilen molekulasida esa 0,134 nm ga teng.

Atsitelen  $H-C \equiv C-H$  dagi kabi uch bog'larda gibridlanish bitta va bitta p-elektronlar (hammasi bo'lib ikkita AO) hisobiga sodir bo'ladi. Bunday gibridlanish p-gibridlanish yoki digonal gibridlanish deyiladi. Sp-gibridlanish holatidagi uglerod atomi «uchinchi valentlik holatida» deb ataladi. Hosil bo'ladigan ikkita bir xil gibrid orbitallari bilan  $180^\circ$  burchak ostida joylashadi. (6-rasm, A). Bu gibrid orbitallardan atsitelen molekulasida hosil bo'lishida ular  $\sigma$ -bog' hosil qilib bog'lanadi.



6-rasm. Atsetilen molekulasining elektron tuzilishi.

Har bir uglerod atomidan gibridlanmay qolgan ikkitadan «sof» -elektronlar (2-jadvalga qarang) bir-birini o'zaro perpendikulyar tekislikda qolaydi va ikkita-bog'ni hosil qiladi 6-rasm. Demak, atsetilen molekulasidagi uglerod atomlarini biriktiruvchi uchta bog'ning biri  $\sigma$ -bog', qolgan ikkitasi esa  $\pi$ -bog'dir.  $\sigma$ -bog' gibridlangan-elektronlardan,  $\pi$ -bog'lar esa gibridlanmagan «sof» p-elektron (p-AO) larning ikki juftdan hosil bo'ladi.

Shunday qilib, ximiyaviy bog'lar haqidagi yangi tushunchalar tuzilish nazariyasiga tarkibiy qism bo'lib kiradi va molekula tuzilishi deganda atomlarning biror miqdordagi ximiyaviy moyilligi yordamida sodir bo'ladigan ma'lum tartibdagi birikishigina emas, balki fazoda atomlarning o'zaro joylashuvi, ularni biriktiruvchi bog'larning elektron tuzilishi, shuningdek, elektron zichligining biror tartibda taqsimlanishi ham tushuniladi.

#### Molekulada atomlarning o'zaro ta'siri.

Organik birikmalarning xossalarning o'rganishda faqat ularning elektron tuzilishini emas, balki molekulasidagi atomlarning o'zaro ta'sirini bilish ham muximdir.

Molekuladagi atomlarning o'zaro ta'siri haqidagi ta'limot A.M. Butlerov tomonidan yaratilgan bo'lib, keyinchalik V.V. Markovnikov va boshqalar tomonidan rivojlantirilgan. Xozirgi vaqtda atomlarning o'zaro ta'siri ma'lum. Atom yoki atomlar guruxlarining ta'siri molekulada elektron zichlikning qayta taqsimlanishi bilan tushuntiriladi.

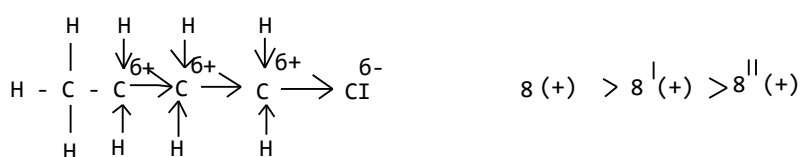
Induktiv effekt. Agar molekulada elektro manfiyligi yuqori bo`lgan atom yoki atomlar guruxi bo`lsa,  $\sigma$ -bog`ning elektronlar jufti shu atom yoki atomlar guruxi tomon siljiydi. Masalan:



Aksincha, elektronlar jufti atom yoki atomlar guruxidan uglerod atomi tomon siljigan bo`lishi ham mumkin. Masalan:

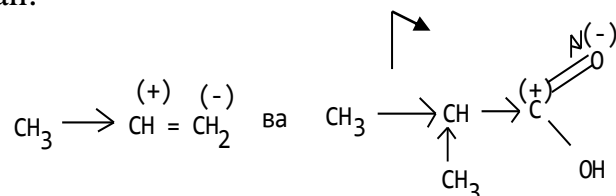


Molekuladagi atomlarning o`zaro ta'siri natijasida vujudga keladigan elektron zichlikning bunday qayta ta'simlanishlar hodisasi induktiv effekt ( I ) deyiladi.

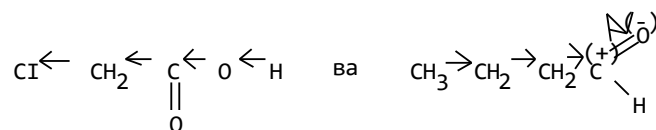


Elektron bulutlarning faqat  $\sigma$ -bog`lar bo`ylab siljishi natijasidagina induktiv effekt boshqa effektlardan farq qiladi. O`rinbosar induktiv effektning yo`nalishi sifat jixatidan vodorod atomi bilan taqqoslash orqali baholanadi. Vodorod atomining induktiv effekti 0 ga teng deb qabul qilingan (C-H bog`i amalda qutblanmagan deb qaraladi.) Induktiv effekt musbat (+ I ) bo`ladi. Atom yoki atomlar guruxi elektron bulutlarini o`zidan uglerod atomi tomon siljitsa induktiv effekt musbat (+ I ) bo`ladi.

Masalan:



Aksincha, atom yoki atomlar guruxielektronlar guruxini o`ziga tortsa, induktiv effekt manfiy (-I) bo`ladi. Masalan:



Induktiv effekt uglerod zanjiri bo`ylab so`nib boradi(

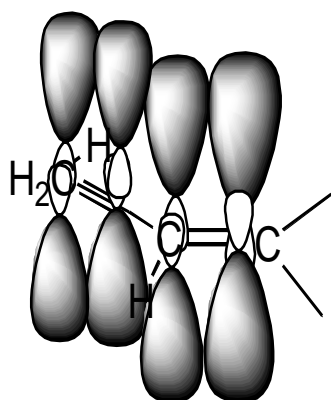


Element davriy sistemada qancha o`ngda va yuqorida joylashgan bo`lsa, uning induktiv ta'sir kuchi ( -I ) shunchalik katta bo`ladi. Organik birikmalarning xossalari, organik reaksiyalarining borish mexanizmlari kabi qator muhim masalalar induktiv effekt bilan bog`liq.

Mezomer effektни bayon qilishdan oldin ochiq va yopiq zanjirli ta'sirlashgan sistemalar bilan tanishib chiqamiz.

#### Ochiq zanjirli o`zaro ta'sirlashgan sistemalar.

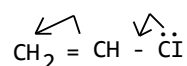
Oddiy va qo`sh bog`lar navbatma-navbat keladigan birikmalar o`zaro ta'sirlashgan sistemalar deyiladi. O`zaro ta'sirlashgan sistemalar ochiq zanjirli va yopiq zanjirli bo`ladi. Ochiq zanjirli o`zaro ta'sirlashgan sistemalar oddiy misol qilib butadien -1,3 ni ko`rsatish mumkin. Elektronlarning difraktsiyasini tekshirish usuli butadien -1,3 molekulaidagi -bog`lar bitta tekislikda yotishini ko`rsatadi. Hamma uglerod atomlari  $Sp^2$  ( gibrirlangan holatda bo`ladi. Har bir uglerod atomining gibrirlashmagan p-orbitalli  $\sigma$ -bog`lar tekisligiga perpendikulyar hamda o`zaro bir-biriga paralel joylashgan bo`ladi. Bunday sharoitda C-1 va C-2, C-3 va C-4 hamda C-2 va C-3 atomlarning p-AO o`zaro qoplanadi. C-2 va C-3 p-AO qo`shimcha qoplanishi hisobiga qo`sh bog`larning o`zaro ta'sirlanishi sodir bo`ladi. O`zaro ta'sirlanishning bu turi ( $\pi, \pi$ -ta'sirlanish deyiladi, chunki ( $\pi$ -bog`larning orbitallari o`zaro qoplanadi. O`zaro ta'sirlanish natijasida d e l o k a l l a s h g a n-sistema vujudga keladi.



7- rasm. Butadienni-1,3 ning atom-orbital modeli.

Organik birikmalarda (, (-ta'sirlanishdan tashqari r, (-ta'sirlanish ham bo`lishi mumkin. r, (-ta'sirlanishda qo`sh bog`ning-orbitali bilan unda bitta (-bog` bilan ajralgan r -orbital o`zaro ta'sirlashadi.

Masalan,  $CH_2=CH-X$  bu erda  $X=$  galogen,  $NR_2$ , - OR va boshqalar bo`lishi mumkin:

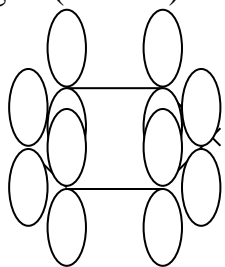


O`zaro ta'sirlanish energetik jihatdan foydali protsess, chunki  $\pi$ -bog`lar elektronlarining delokallanishida energiya ajralib chiqadi. O`zaro ta'sirlashgan sistemalarhamma vaqt kamroq energiya saqlaydi, ya'ni ajratilgan qo`sh bog`lar tutgan shunga o`xshash sistemalar nisbatan ichki energiyasi kam. Shu tufayli o`zaro ta'sirlashgan sistemalar yuqori termodinamik turg`unlikka ega. Termodinamik turg`unlik darajasini miqdoran topish uchun hamma lokallashgan  $\pi$ -bog`lar energiyasidan o`zaro ta'sirlashgan bog`lar energiyasini ayirish kerak. Bu farq o`zaro ta'sirlanish energiyasi (delokallanish energiyasi) deyiladi. O`zaro ta'sirlanish energiyasi butadien -1,3 uchun katta emas, u taxminan 15 k Dj/ nolga teng. O`zaro ta'sirlashgan zanjirni uzunligi ortgan sari  $\pi$ -bog`larning delokallanishi ham kuchayadi, ta'sirlanish energiyasi va birikmaning termodinamik turg`unligi ham oshadi.  $\rho$ ,  $\pi$ - ta'sirlanishi yana vinil xlorid

$\text{CH}_2=\text{CHCl}$  va karboksilat ioni  $\text{C}=\text{O}$  misolida ko`rish mumkin.  $\alpha$ ,  $\beta$ -ta'sirlanishni esa (, ( to`yinmagan karbonalli birikmalarda ko`rish mumkin. O`zaro ta'sirlashgan polienlardan tabiatda eng ko`p tarqalgani karotinoidlar (karotinlar, A vitamini, retinol)dir.

#### Yopiq zanjirli o`zaro ta'sirlashgan sistemalar.

$\pi$ ,  $\pi$  va  $\rho$ ,  $\pi$ -ta'sirlanish faqat ochiq zanjirli birikmalardagina emas, balki siklik birikmalarda ham mavjuddir. O`zaro ta'sirlashgan qo`sh bog`lar tutgan siklik birikmalar ichida aromatik uglevodorodlar va ularning hosilalari o`zlarining hususiy hossalari bilan ajralib turadi. Aromatik uglevodorodlar elektron tuzilishning o`ziga hosligi benzolning atom-orbital modelida yaqqol namayon bo`ladi. Oltita  $\text{Sp}^2$ -gibridlangan uglerod atomlari benzol molekulasining karkasini (qobirg`asini) tashkil etadi. Hamma C-C va C-H bog`lar bir tekislikda yotadi. Gibridlashgan oltita p-AO lar molekula tekisligiga perpendikulyar, o`zaro esa paralel joylashgan (1-rasm).

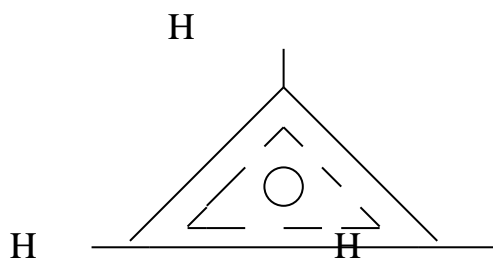


8-rasm. Benzolning atom-orbital modeli.

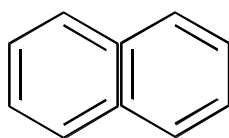
Shuning uchun ham bir p-AO ikkita qushni p-AO bilan teng darajada qoplanishi mumkin, xolos. Shunday qoplanish natijasida delokallashgan umumiy ( $\pi$ -sistema vujudga kelib, uning eng ko`p elektron zichlikka ega bo`lgan qismi ( $\sigma$ -skelet tekislining yuqorisiga va pastiga to`g`ri keladi hamda xalqaning hamma uglerod atomlarini qamrab oladi.(8-rasm). Benzol molekulasida ( $\pi$ -elektron

zichlikning bir xil taqsimlanganligi ko'rsatish uchun uning struktur formulasi ko'pincha ichida doira chizilgan olti burchak ko'rinishida tasvirlanadi (8-rasm). Benzol molekulasidagi uglerod atomlari orasidagi masofalar teng bo'lib, u ham o'z navbatida 0,139 nm ga teng. Benzol yuqori termodinamik turg'unlikni namayon qiladi. Benzolning real molekulasini uning gidrogenlanish issiqligini yoki hosil bo'lish energiyasini nazari hisoblaganda kutilgan ma'lumotlarga nisbatan anchagina kichik energiya zapasiga ega. Benzolning o'zaro ta'sirlanish energiyasi (mezomeriya energiyasi) 227,8 k Dj/mol. 1931 yildayoq nemis olimi E Xyukkel kvantmexanikaviy hisoblarga asoslangan holda o'zaro ta'sirlashgan qo'sh bog'li yassi xalqalardagi yopiq elektron qobiq faqat oltita ( $\pi$ -elektronlardagina hosil bo'lib qolmay, balki elektronlar soni 2, 10, 14, 18 ga teng bo'lganda ham hosil bo'lishi mumkinligini ko'rsatib berdi. Xyukkel qoidasiga muvofiq  $4n-2$   $\pi$ -elektron saqlagan, o'zaro ta'sirlashgan bog'lar tutgan hamma xalqalar termodinamik turg'unlikka ega bo'ladi. Bu erda  $n=0,1,2,3$  va boshqalar.

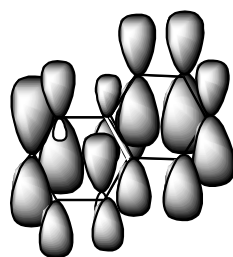
Benzolning yuqori termodinamik turg'unligini aniqlaydigan hamma belgilar a r o m a t i k l i k tushunchasi bilan birlashtirilgan. Agar birikma yassi yopiq xalqaga va xalqaning hamma atomlarini qamrab olgan hamda  $(4n+2)$   $\pi$ -elektronlar saqlagan o'zaro ta'sirlashgan  $\pi$  elektronli sistemaga ega bo'lsa, bunday modda aromatiklikka ega bo'ladi. Xyukkel qoidasiga ko'ra eng oddiy aromatik sistema 2  $\pi$ -elektronli siklopropeniliy kationi bo'lishi kerak. Haqiqatdan ham oxirgi vaqtda bu yangi aromatik sistemaning ba'zi bir tuzlari va hosilalari sintez qilindi.



Kondensirlangan benzol xalqalaridan tashkil topgan naftalin, antratsen va fenatren kabi birikmalar aromatiklikning hamma belgilariga javob beradi.

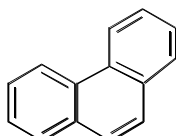
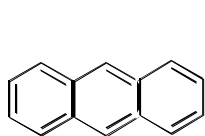


Naftalin



10 ta ( $\pi$ -elektron ( $n=2$ ))

Naftalinning mezomeriyasi 255 k Dj/mol.



Antratsen	Fenantren
14 ta ( $\pi$ -elektronlar ( $pq3$ ))	14 ta ( $\pi$ -elektronlar ( $n=3$ ))
Mezomeriya energiyasi 351,0 k Dj/(mol)	Mezomeriya energiyasi 384,5 kDj/mol

Xalqaning hamma uglerod atomlari Sp-gibridlangan holatda bo'lgani uchun bu birikmalar yassi ( $\sigma$ -skeletga ega. ( $\pi$ -elektronlar soni Xyukkel qoidasiga javob beradi. ( $\pi$ -elektron buluti xalqaning hamma uglerod hamma uglerod atomlarini qamrab olgan. Birikmalarni aromatiklik darajasi bo'yicha qiyoslash uchun bitta ( $\pi$ -elektronga to'g'ri keladigan mezomeriya energiyasining qiymatidan foydalaniladi. Shu nuqtai nazardan arenlar sinfining birinchi namoyandasi benzol eng ko'p aromatiklikka ega. Aromatiklik xossasi bo'yicha benzoldan keyin fenantren, naftalin va antratsen joylashgan bo'lib, bu birikmalarda ( $\pi$ -elektronlar buluti benzoldagidek bir tekis taqsimlanmagan.

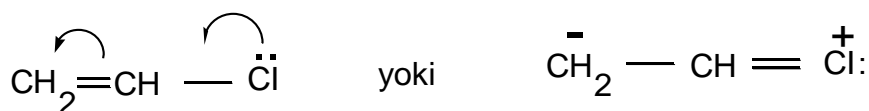
### Mezomer effekt.

Mezomer effekt -o'rinbosar elektron ta'sirining ( $\pi$ -bog'larning sistemasi bo'yicha uzatilishidir. Mezomer effekt o'zaro ta'sirlashgan sistemalarda mavjud bo'ladi. Biz yuqorida ochiq zanjirli va yopiq zanjirli o'zaro ta'sirlashgan sistemalar bilan tanishdik. Mezomern effektning yuzaga kelish sharti molekulada yo  $\pi, \pi$ -yoki  $p, \pi$ -ta'sirlanishning mavjud bo'lishidir.

Shunday qilib, biz yuqorida ko'rib chiqqan butadien -1,3 vinilxlorid, benzol, naftalin molekulalarida  $\pi, \pi$ - va  $p, \pi$ -ta'sirlanishlar mavjuddir. Shu tufayli butadien-1,3 galogenlarni, galogenid vodorodlarni asosan 1,4 xolatga biriktiradi: vinil xlorid esa galogeni almashtirish reaksiyasiga kirish o'rniga polimerlanib ketadi: benzol va naftalin biriktirish reaksiyasi o'rniga o'rin olish reaksiyasiga oson kirishadi.

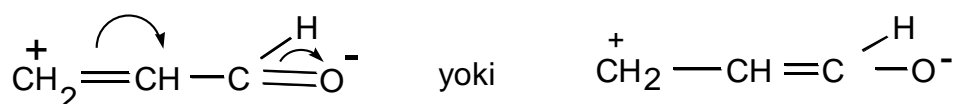
Masalan: A-atom yoki atomlar gruppasi o'zining umumlashmagan elektron juftlarini qo'sh bog' tomon siljitadilar.

Xlor atomi o'zining umumlashmagan elektronlar juftini qo'sh bog' tomon



siljitadi. Bunday siljitish natijasida molekulaning bir qismida (+) ikkinchi qismida esa (-) zaryadlar yig'iladi. Elektronlar juftini bergan xlor atomining valetligi ortadi. O'rinbosar ta'sirlashgan sistemaning elektron zichligini oshiradi. Bunday effekt +M deyiladi.

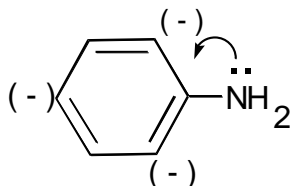
B-atom yoki atomlar gruppasi qo'sh bog'ning elektron bulutini o'ziga



tortadi. Masalan:

Mezomer effekt musbat (+M) va manfiy (-M) bo`ladi.

Bunday siljish natijasida ham yuqoridagi kabi molekulaning bir qismida (+), ikkinchi qismida (-) zaryadlar yig`iladi. O`rinbosar ta'sirlashgan sistemadagi elektron zichlikni kamaytiradi. Bunday effekt (-M)



Musbat mezomer (+M) namoyon qiladigan o`rinbosarlarga galogenlar kiradi. Ular yana elektronodonlar o`rinbosarlar ham deyiladi.

Manfiy mezomer (-M) namoyon qiladigan o`rinbosarlarga karbonil gurux C=O, karboksil gurux-COOH, sulfo guruxi-SO<sub>3</sub>H, nitroguruxi -NO<sub>2</sub> va boshqalar kiradi. Ular yana elektronoaktseptor o`rinbosarlar deb ham ataladi.

Kafedra yig`ilishida  
tasdiqlangan  
Bayon №\_\_ \_\_\_\_

«Organik kimyo» fanidan farmatsiya fakulteti uchun  
№ 3 ma'ruza matni

Mavzu: Tetragonal uglerod atomidagi radikal o`rin olish reaksiyalari (SR)

Davom etishi: 2 soat

Maqsad: Talabalarni alkan va sikloalkanlarning tuzilishi bilan bog`lik bo`lgan tetragonal uglerod atomidagi boradigan radikal o`rin olish reaksiyalari, konformatsiya xaqidagi tushunchalar bilan tanishtirish.

Reja:

Alkanlarning struktur va burilish izomeriyasi.

Alkanlar va sikloalkanlarning olinish usullari.

Alkanlarning reaksiyon qobiliyati.

C-H bog`ning uzilishi bilan boradigan radikal o`rin olish reaksiyalari(

a) Galogenlash reaksiyasi. Reaksiya mexanizmi.

b) Nitrolash reaksiyalari.

C-C bog`ning uzilishi bilan boradigan oksidlanish va parchalanish reaksiyalari.

Kichik va oddiy xalkali sikloalkanlar.

Tsikloalkanlarning konformatsiyasi (kreslo, vanna).

Tsikloalkanlarning aksial va ekvatorial bog`lari reaksion qobiliyatining xalqa xarakteriga bog`liqligi.

Tsikloalkanlarning aksial va ekvatorial bog`lari reaksion qobiliyatining xalqa xarakteriga bog`liqligi.

Kichik sikllarda xalqaning uzilishi bilan, oddiy xalqalarda radikal urin olish ( $S_R$ ) boradigan reaksiyalar.

#### 5. Adabiyotlar:

Primuxamedov I.M. «Organik kimyo», UzSSJ, «Meditsina», Toshkent 1990 y.

Stepanenko B.N. «Kurs organicheskoy ximii», T.1 i 2, 1981y.

Iskandarov S.I., V.Sodikov,

«Organik kime nazariy asoslari», Toshkent, «Mexnat», 1987 y.

Nesmeyanov A., Nesmeyanov N.A. «Nachalo organicheskoy ximii», 1970 y.

Tyukavkina N.A Baukov Yu.I. «Bioorganicheskaya ximiya», 1985.

Cherno`x V.P., Zimenkovskiy B.S., Gritsenko I.S. «Organicheskaya ximiya», 1993, «Xarkov».

Cherno`x V.P. Gritsenko I.S. Lozinskiy M.O. Kovalenko Z.I «Obhiiy praktikum po organicheskoy ximii Xarkov izd. NFAU «Zoloto`e stranitso`». 2002g.

#### Mavzu: Tetroganal uglerod atomidagiradikal o`rin olish reaksiyalari ( $S_R$ )

Molekulasidagi uglerod atomlari oddiy bog`lar bilan bog`langan, qolgan valentliklari bilan vodorod atomlarini biriktirgan uglevodorodlarga tuyingan uglevodorodlar deyiladi.

Tuyingan uglevodorodlarni gomolog qatori Shorlemer tomonidan birinchi marta taklif etilgan. Gomolog qatorining xar bir vakili esa gomolog deyiladi.

Tuyingan uglevodorodlarning tuzilishi va izomeriyasi.

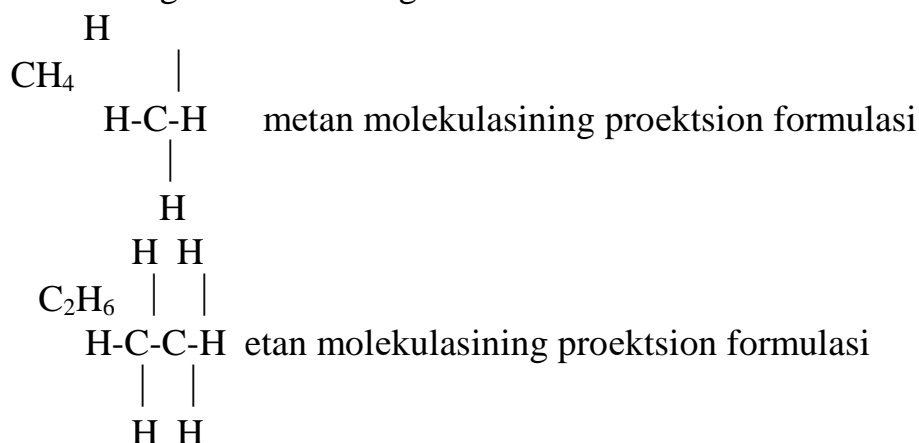
Tuzilishni yozish uchun biz quyidagilarni biz asos qilib olishimiz kerak(

1.Uglerodning to`rt valentligini

2.Uglerodning to`rttala valenti birxil movqega ega

3.Uglerod atomlari o`zaro birikib, zanjir hosil qilish qobiliyatiga ega

#### 4. Uglarod atomining modelini



Tuyingan uglevodorodlarning izomeriyasi uglarod zanjirining xar xil tuzilishi bilan belgilanadi. Izomeriyaning bu turi zanjir izomeriyasi eki uglarod skeletining izomeriyasi deyiladi.

Nomenklatura.

##### 1. Trivial eki tarixiy nomenklatura.

Bu nomenklatura moddaning nomiga qarab uning struktura formu- lasini yozishga imkon bermaydi.

##### 2. Ratsional nomenklatura.

Ratsional nomenklatura buyicha tuyingan uglevodorodlar metanning xosilasi deb qaraladi. Bunda metanning vodorodlari ma'lum radikallarga almashingan deb bilinadi. Uqilishda avval kichik, sungra katta radikal uqilib, oxirida «metan» suzi bilan tugallanadi. Metan uglarodi deb eng kam vodorod saqlagan uglarod olinadi.

##### 3. Xalqaro nomenklatura-Jeneva nomenklatura.

Bu nomenklatura 1892 yili butun dune ximiyaviy jamiyatlarining vakillari tomonidan qabul qilingan. Keyinchalik 1930 yili «Leje (Belgiya) qoidalari» kiritildi. Ammo bu kupchilik kimyogar tomonidan qabul kilinmadi. 1957 yili xamda 1965 y. IYuPAK nomenklaturasi ishlab chiqildi. IYuPAK qoidalari, asosan, Jeneva nomenklaturasiga (JN) mos tushish bilan birga bu nomenklaturaga ba'zi bir qushimchalar kiritildi. Uglevodorodni JN buyicha atash uchun quyidagi koidalarga rioya kilinadi.

1. Eng uzun uglarod zanjiri topiladi.

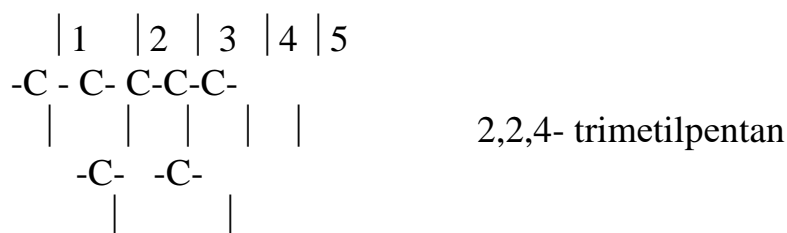
2. Shoxcha yaqin turgan tomondan nomerlanadi.

3. Radikal birikkan uglarod atomining nomeri kursatiladi.

4. Avval radikal nomlanib, sungra uzun zanjir ataladi.

Agar radikallar bir xil bulsa, ular qushilib uqiladi va radikal nomi oldiga di-, tri-, tetra-va xokazolar qushiladi.





4. Funktsional-radikal nomenklaturasi (RFN)- asosan eng oddiy mono- va bifunksional birikmalarni nomlashda foydalaniladi. Xozirgi vaqtda galogenli xosilalar, spirtlar, oddiy efirlar, aminlar va ketonlarni atashda RFN foydalanilmoqda.

Konformatsiya xakida tushuncha.

Oddiy bog`lar bilan bog`langan uglerod atomlari shu bog` atrofida uz uki atrofidagi kabi aylanadi. Shuning uchun xam vodorod atomlari fazoda xar xil xolatni egallaydi. Bunda xosil bulgan geometrik formalar konformatsiyalar yoki konformerlar deb ataladi. Masalan, etan molekulasi metil gruppalarining bemalol aylana olishi tufay li son-sanoqsiz konformatsiyalarga ega. Bu xolatlardan biz ikkitasi bilan tanishib chiqamiz(

1. Eng baqaror fazoviy xolat - tusiqli konformatsiya deb ataladi. (model kursatiladi). Bunda ikkita metil gruppaning vodorod atom- lari bir-birining ustida joylashgan bulib, ular orasidagi maso- fa eng yaqin buladi, vodorod atomlarining bir - biridan itarilish kuchi eng kup buladi.
2. Eng baqaror fazoviy xolat - tormozlangan konformatsiya deb ataladi. Baqaror konformatsiyada bitta metil gruppaning vodorod atomlari boshqa metil gruppa vodorod atomlari eng uzok masofada buladi. Uch va undan ortiq uglerod atomiga ega bulgan uglevodlar faqat vodorod atomining xilma-xil fazoviy xolatiga emas, balki uglerod zanjirining xar-xil shakliga bog`liq bulgan turli konformatsiyalarda bulishi mumkin. Masalan, n-butan zanjiri egri-bugri va yarim xalqa shaklida bulishi mumkin (model kur- satiladi).

Konformerlar izomerlardan nima bilan farq qiladi? Konfomerlar atomlarni bog`lovchi ximiyaviy bog`larni uzmagan xolda uz-uzidan vujudga keladi. Konfomerlarni ajratib bulmaydi. Ularniing mavjudligini YaMR usuli kabi fizik usullar yordamida isbotlanadi.

Tuyingan uglevodorodlarni olinish usullari

Tabiatda uchrashi. Tabiat tuyingan uglevodlarga boy - neft, tabiiy gaz, tog mumi va boshkalar. Neft konlari Rossiyada, Ayzer- badjanda, Uzbekistonda va boshka mamlakatlarda ko`p miqdorda topil gan. Tabiiy manbalarda tuyingan uglevodorodlar aralashma xolda uchraydi. Shuning uchun xam individual vakillarini sintetik usullar bilan olinadi.

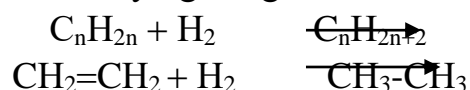
Sintetik usullar. Bu usullarni uch turga bulib urganamiz(

A. Molekula tarkibidagi uglerod atomlarining soni uzgarmaydigan usullar.

B. Molekula tarkibida uglerod atomlarini soni oshadigan usullar.

V. Molekula tarkibidagi uglerod atomlarining soni kamayadigan usullar.

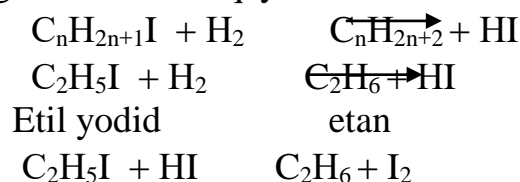
A. 1. Tuyingan uglevodorodlardan olish.



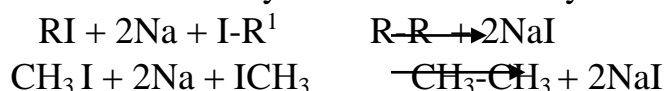
Bu reaksiyani gidrogenlash reaksiyasi deyiladi.

Katolizator( Fokin katolizatori Pt, Pd, Sabate va Sandersen katalizatorlar Ni, 1000, Reney nikeli (Ni(Al)

Galogen xosilalarni qaytarish usuli



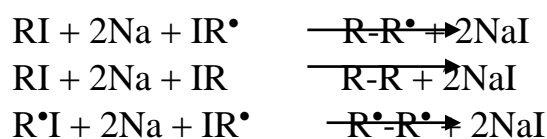
2. Klassik usul 1854 yil Frantsuz olimi Vyurts tomonidan taklif etilgan



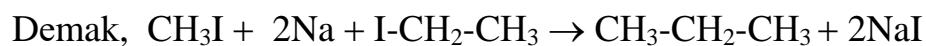
Bu reaksiyaning mexanizmi Shoro`gin tomonidan urganilgan.



Agar galogen xosilalarning radikallari xar - xil bo`lsa, qushimcha maxsulotlar xosil buladi.

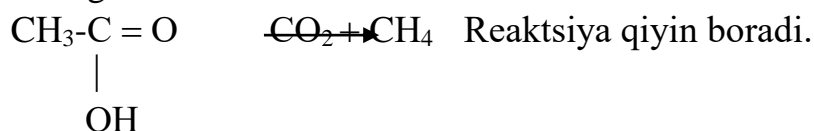


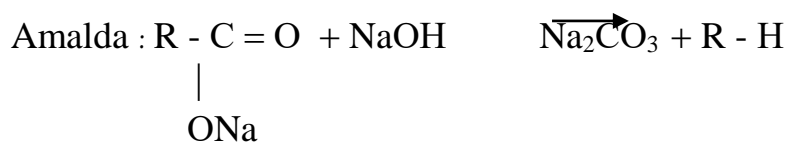
Usulining noqulayligi reaksiya natijasida aralashma xosil bulishidadir. Bu usul yordamida xoxlagan uglevodorodlarni sintezlash, tuyingan uglevodorodning tuzilishini aniqlash mumkin. Vyurts reaksiyasi uchun ilk galogen xosilalarni tanlash:



Qushimcha maxsulotlarni talabalar mustakil xosil qilishadi.

3. Organik karbon kislotalardan



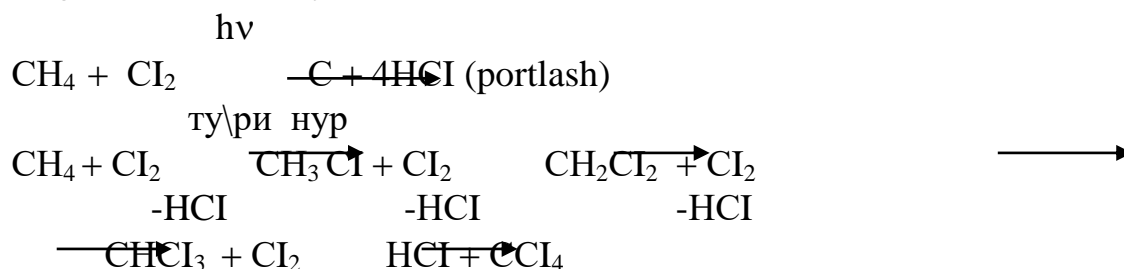


Fizik xossalari mustaqil ukishga beriladi.

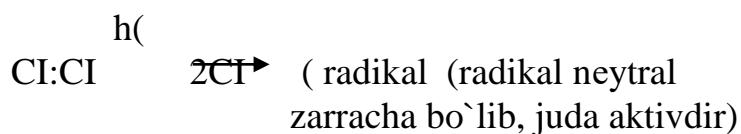
Alkanlarning ximiyaviy xossalari. Alkanlar oddiy sharoitda inert moddalar, aktivligi kam. Shuning uchun xamlarni parafinlar deyiladi. Oddiy sharoitda konts  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{KmnO}_4$ ,  $\text{Br}_2$  xam ularga ta'sir qilmaydi. Agar xarorat oshirilsa yoki sharoit uzgartirilsa ular parchalanish va urin olish reaksiyalariga kirishadilar:

Urin olish reaksiyalari :

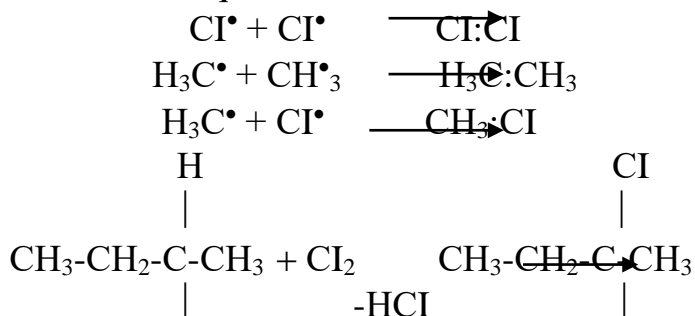
Galogenlanish reaksiyasi



Xlorlanish reaksiyasining mexanizmi Nobel mukofotining laureati N.N. Semenov tomonidan ko`rsatilgan.



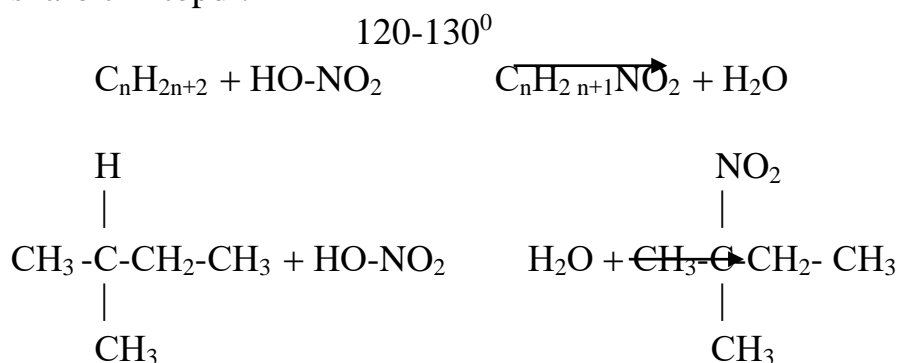
Xosil bulgan Cl xlor radikali yana metan molekulasibilan reaksiyaga kirishadi va xokazo. Bu reaksiya zanjir reaksiya deyiladi. Zanjir reaksiya quyidagi xollarda uzilib qolishi mumkin:





Markovnikov ta'limotiga binoan ulchamli uglerod atomidagi vodorod eng xarakatchan buladi, keyingi urinda ikkilamchi ugleroddagi vodorodlar turadi. Nitrolash reaksiyasi.

Konts.  $\text{HNO}_3$  sovuqda tuyingan uglevodlarga ta'sir qilmaydi, qizdir sak ularni oksidlaydi, 1889 - 1890 yillarda rus olimi Konovalov nitrolash reaksiyasi sharoitini topdi:



Sanoatda nitrolash reaksiyasini  $250-400^0$  temperaturada nitrat kilota bug`larida olib boriladi. Bu protsessni parofazlik destruktiv nitrolash deyiladi.

Sulfolash reaksiyasi.

Oddiy sharoitda konts  $\text{H}_2\text{SO}_4$  tuyingan uglevodorodlarga ta'sir et- maydi, kizdirganda esa oksidlovchi sifatida ta'sir etadi. Shuning uchun xam sulfolashni tutunlanadigan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  yordamida kuchsiz qizdirish bilan olib boriladi.

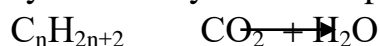


$\text{C}_{10}\dots\dots\dots\text{C}_{16}$  gacha bulgan sulfokislota tuzlari yuvuvchi poroshoklardir.

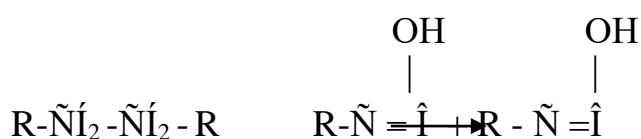
II.Parchalanish reaksiyalari.

4.Tuyingan uglevodorodlarga oksidlovchilarning ta'siri.

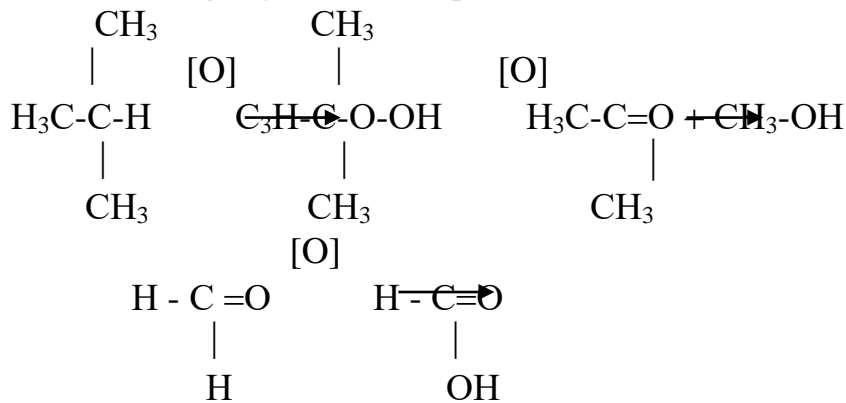
Oksidlanish oddiy sharoitda ketmaydi. Benzin, kerosin oddiy sharoitda oksidlanmaydi. Lekin yukori Temperaturada kilorod bilan reaksiyaga kirishadi:



Urtacha xaroratda ( $400-500^0$ ) uglerod zanjiri uziladi va organik kislotalar xosil buladi.

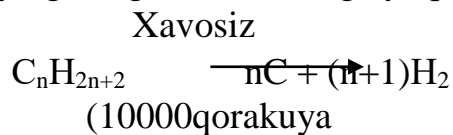


Bu usul katta amaliy ahamiyat kashf etyapti, chunki bu usul bilan neftdan yukori molekulali eg kislotalar olinmokda. Xozir sanoatda boshqariladigan oksidlanish usulidan keng foydalanil-moqda. Masalan:

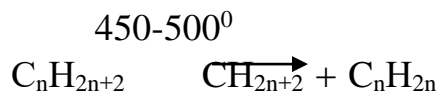


Natijada keton va tuyingan organik kislota xosil buladi.

5. Tuyingan uglevodorodlarga yuqori temperaturaning ta'siri.

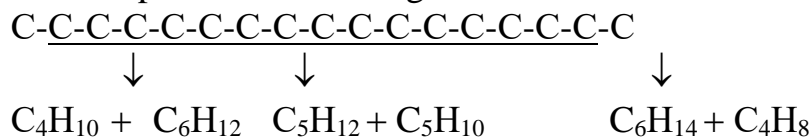


Bu protsess kokslash protsessi bulib, natijada koks olinadi.



tuyingan tuyinmagan  
uglev. uglevodorod

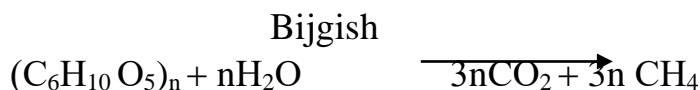
Bu protsess kreking deb ataladi.



Kreking protsessida yukori molekulyar tuyingan uglevodorodlardan olinadi. Bunga nisbatan yuqoriroq temperaturada parchalanish yana xam chuqurlashadi va  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$ ,  $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$ ,  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$ .

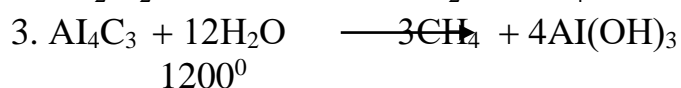
Bu protsess p i r o l i z deyiladi. Xozirgi vaqtda kreking, piroliz protseslari turli katolizatorlar metal oksidlari ishtirokida olib boriladi. Rus olimi Shuxov 1891 yili kreking protsessi yordamida mazutdan benzin olgan. Aloxida vakillari:  $\text{CH}_4$ , izooktan , vazelin, vazelin moyi, parafin, Neft (Mustaqil uqiladi).

Metan. SN4 Tabiatda juda kup uchraydi. Sellyulozaning chirishi xisobiga xosil buladi:



Uni botqoq gazi xamda qon gazi deb ataladi. Metan yonuvchi gazning asosiy qismini-90- 95 % tashkil etadi. (Saratov, Buxoro gazlari).

Sintetik usullar:



## Tsikloparafinlar

Organik birikmalar katta ikkita sinfga bulinadi: Ochik zanjirli va siklik. Siklik birikmalar uz navbatida karbotsiklik va geterotsiklik buladi. Karbotsiklik birikmalar 2 ta kator alitsiklik va aromatik bo`ladi. Biz aromatsiklik qatorga mansub bo`lgan eng oddiy birikmalar sikloparafinlarni kurib chiqamiz. Sikloparafinlarni boshqacha qilib polimetilen uglevodorod yoki noftenlar deyiladi. Noftenlar nomini V.V Markovnikov taklif etgan. Bu birikmalar 5 va 6 a'zoli uglevodorodlar bulib neft tar kibidan olingan. Tsikloparafinlar bilan bir qatorda sikloolifinlar, siklodiofinlar va siklotsetinlarxam uchraydi.

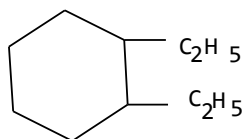
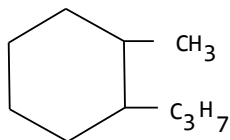
Tsikloalkanlar tuzilishi va nomenklaturasi.

Tsikloalkanlarga quyidagi tipdagi struktur izomerlar xos:

Xalkadagi uglevodorodlar soniga qarab.

Tsiklogeksan, metilsiklopentan, etilsiklobutan propilsiklopropan.

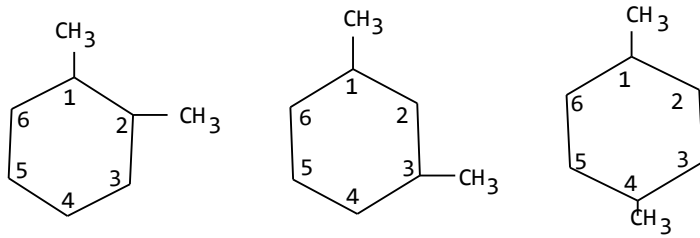
Urinbosarlardagi uglerodlar soniga qarab



Metil-2- propil-  
tsiklogeksan

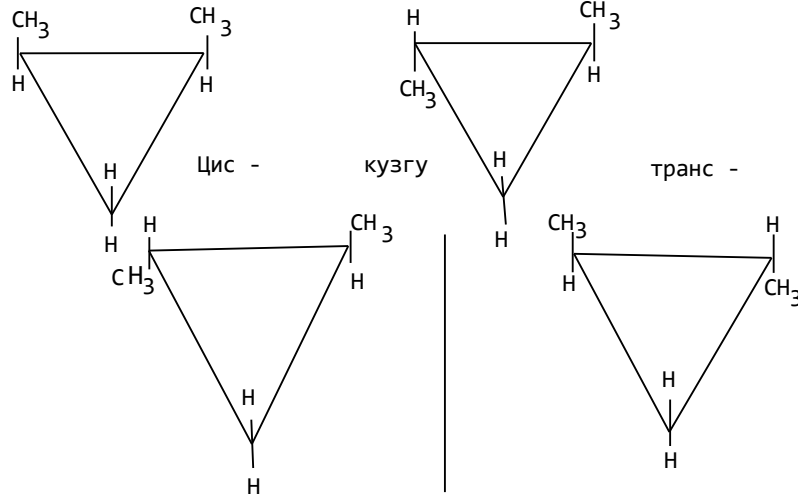
1,2- demitsiklogeksan

Xalqadagi urinbosar xolatiga qarab



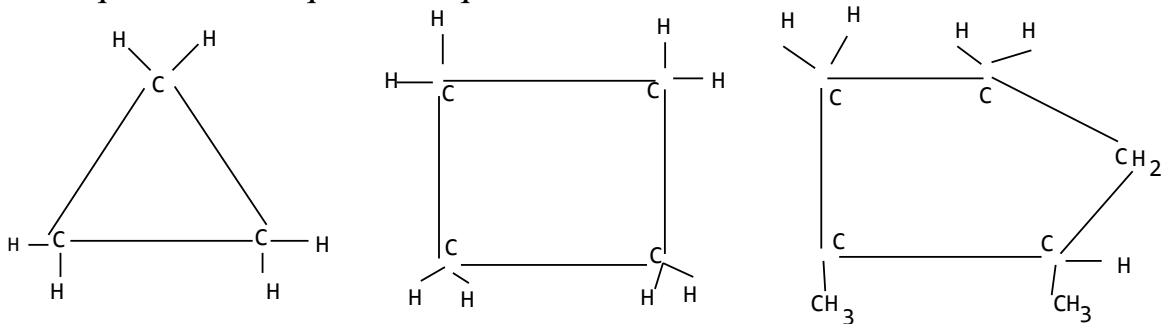
1,2-dimetil siklogeksan    1,3-dimetil siklogeksan    1,4-dimetil siklogeksan

Xalqada bir urinbosar bo`lsa stereoizomeriya yuq. Ikkita urin- bosar bulsa yoki optik izomeriya mavjud buladi. M.1,2-dimetil- siklopropanda



Alitsiklik qatorda geometrik izomerlar turg`un buladi.

Tsikloalkanlar nomenklaturasi. Tegishli yog` qatori alkanlar alkan lar oldiga siklo qo`shimchasi qo`shib o`qiladi.



Tsiklopropan

Siklobutan

1,2-dimetil siklopentan

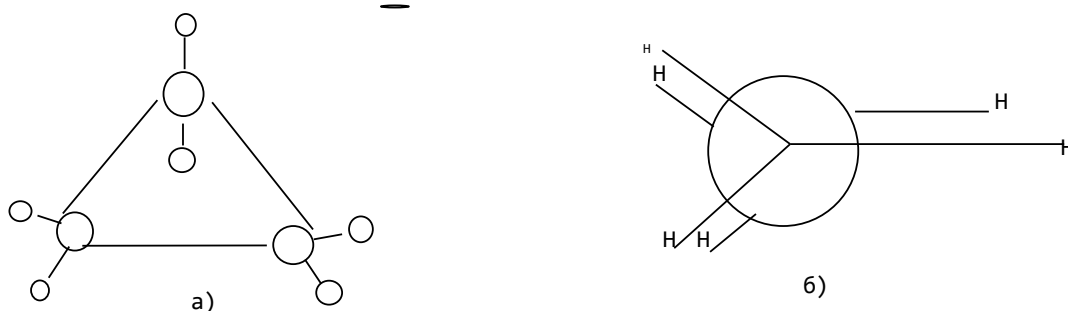
Tsikloparafinlar konformatsiyasi.

Tsikloparafinlar yog` qatori birikmalarda uchraydigan kuchlanish turlari xarakterlidir, ya'ni tortsion kuchlanish, Vander- Vals kuch lanishi. Bundan tashqari sikloparafinlarga uziga xos kuchlanish bu xalqaning mavjudligi kelib chiqadigan kuchlanishdir. Agar biz xal- qani yassi tekislikda deb qaraydigan

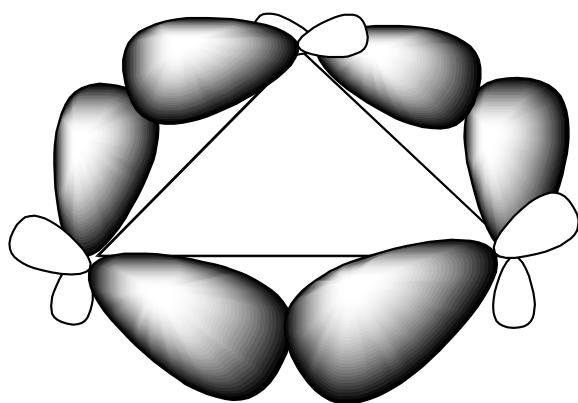
bulsak bunda ichki valent bur chaklar 109,5 dan ancha farq qiladigan buladi. Uglrod atomlari urta sidan valent burchaklarning valent burchaklarining normal xolati- dan farqlanishi xisobiga buladigan kuchlanish turi burchak kuchlani shi yoki Bayer kuchlanishi deyiladi. (tsikllar kuchlanishi muallifi A.Bayer nomiga quyilgan).

Tsiklik birikmalarning stereokimyoni bilish juda katta a'amiyatga ega, sababi kupchilik biologik aktiv moddalar aktiv siklik tuzi-lishga ega buladi. Siklik birikmalar kichik sikllar, o`rta sikllar va katta sikllarga bulinadi. Biz kichik sikllar stereokimyosini o`rganamiz. Kichik sikllarga uch va to`rt a'zoli sikllar kiradi.

Tsiklopropan. Siklopropan molekulasini tengtomonli uchburchak bu -lib, ichki valent burchaklari 60 ga teng. Xamma vodorod atomlari tusiqli xolatda joylashgan.a) va b). Bu sistema ichki valent va tortsion kuchlanishlarning kuchli bulishiga qaramasdan metilen guruxlarini oddiy  $\sigma$  - bog` atrofida aylanishi mumkin emas.

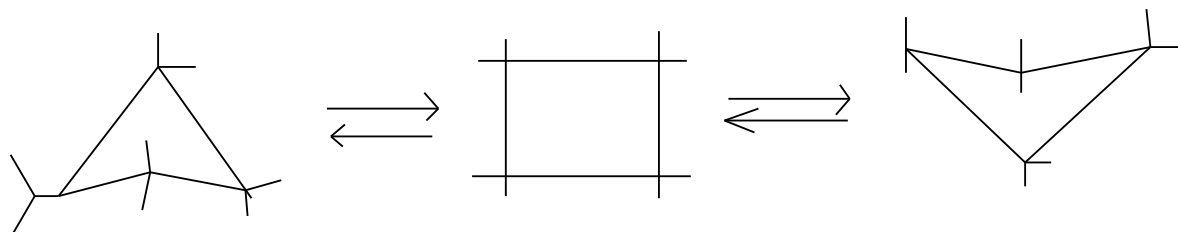


Tsiklopropanning konformatsion izomerlari yuq. Siklopropan yagona yassi sikl xisoblanadi. Yuqori kuchlanish uch a'zoli siklning beqarorligiga olib keladi. Tsiklopropanda ayrim kimyoviy reaksiyalar siklning uzilishi bilan ketadi. Reaksiyalarning bunday borishiga siklning tuzilishi sababchi bula di. Uglrod atom orbitalari.Tsikloropanda bir birini bog`lovchi tug` ri chiziq emas, balki tashqari tomondan bir birini qoplaydi.



Bu bog`lar  $\sigma$ -bog` bilan  $\sigma$ -bog` orasidagi bog` bulgani uchun ularni bog`lar yoki «banan» bog`lar deyiladi.

Tsiklobutan. Ichki valent burchagi 90 li turtburchak bulgani uchun ma'lum bir kuchlanishga ega. Xamma vodorod atomlari tusiqli xolatda joylashgan. Bu kuchlanish uglerod -uglerod bog`i atrofida mitilen guruxlarining aylanish xisobiga bir oz kamayadi. Xaqi- qatdan xam siklobutan molekulasini yassi bulmasdan «buklangan» xolatda bulishi mumkin.



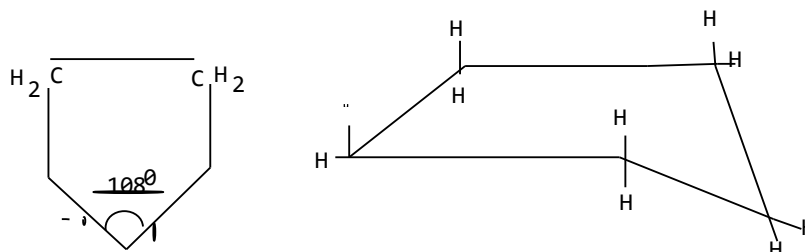
Tabiiy birikmalar ichida penitsillinlar turt a'zoli azot saqlagan sikl tutadi.

Oddiy sikllar stereokimyosi.

Oddiy sikllar besh, olti va etti a'zoli sikllar kiradi.

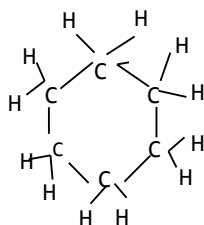
Tsiklopentan.

Besh a'zoli siklning yassi shaklida valent burchaklari 108 ga teng bu qiymat normal burchakka yaqin. Shuning uchun siklopentanda burchak kuchlanishi kuzatilmaydi. Ammo tortsion kuchlanish namayon buladi. Bu kuchlanish yassi bulmagan konvert tipidagi konformatsiya utganda kamayishi mumkin. Bu konformatsiyada bitta uglerod atomi tekis -likdan chiqib turadi. Besh a'zoli sikl turg`un xisoblanadi.



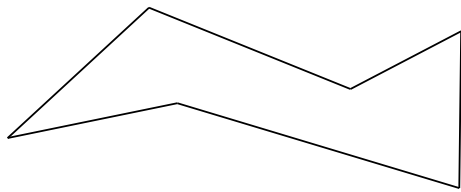
Tsiklogeksan.

Kuchli burchak va tortsion kuchlanish natijasida siklogeksan 6 a'zoli siklli yassi bulmaydigan Yassi siklda xamma vodorodlar tusiqli xolatda bulishi kerak.

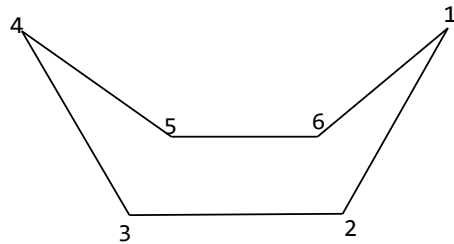


Tsiklogeksanda kam kuchlanishga ega bulgan ikita konformatsiya uchraydi.

Qayiq va kreslo. Bu ikkita konformatsiyada burchak kuchlanishi kuzatilmaydi, sababi valent burchaklari 109 ga teng.



Kreslo.

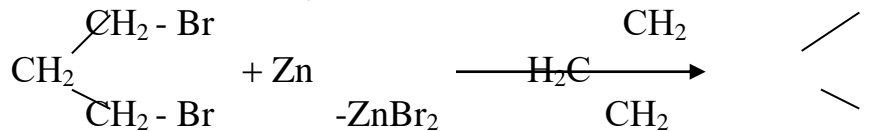


Vanna (qayiq)

Umuman aytganda siklogeksanning Kreslo shaklida tusiq xolat uchramaydi sababi bu koformatsiya eng kam energiyaga ega. Qayiq konformatsiyada C-2 va C-3 C-5 va C-6 uglerod atomlaridagi vodorodlar tusiqli kurinishda buladi. Qayiq konformatsiyasidagi siklogeksandagi Energiya 35kd G` ga kreslo konformatsiya energiya -sidan katta buladi. Shuning uchun xona temperaturasida siklogeksan molekulasida 99,9% kreslo shaklida buladi. Kreslo shakldagi siklo geksan molekulasining simmetriya uqiga paralel bulgan 6 ta C-H bog`i aksial, qolgan 6 tasi ekvatorial bog`lar deyiladi Shunday qi -lib xar bir uglerodning vodorod bilan bog`i bittasi aksial, bittasi ekvatorial buladi.

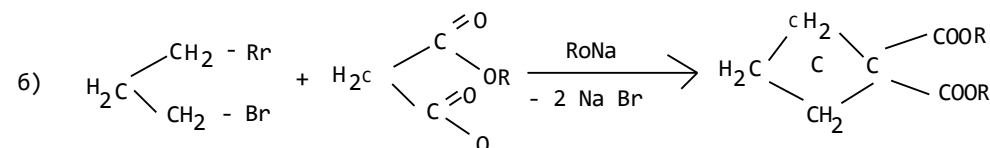
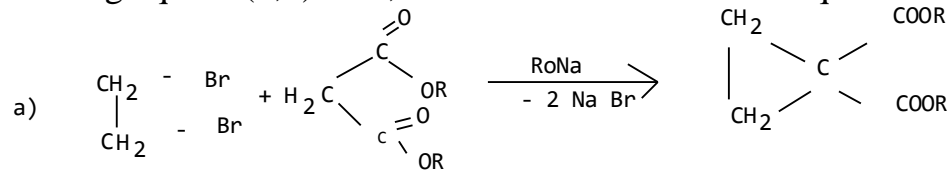
Olinish usullari.

Alitsiklik birikmalarni 2 xil olinish usullarini kursatish mumkin. 1. Umumiy 2. Aloxida umumiy usullar bilan xar - xil kattalikdagi sikllar sintez qilinadi. Digalogenli xosilalarni yordamida degalogenlash reaksiyasi. Bu usulni G.G Gustavsan usuli deyiladi.

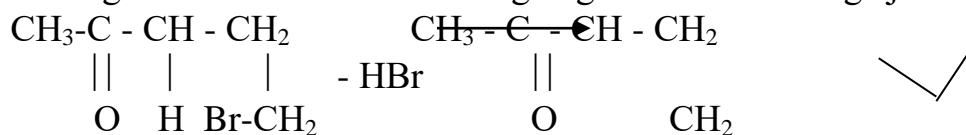


Bu usul bilan siklopropan va uning gamologlari oson olinadi

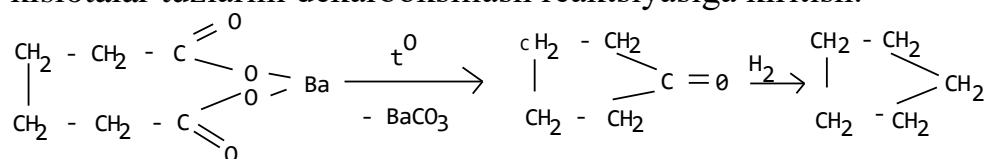
Digalogen xosilalarning natriy malon efiri uzaro ta'siri. Digalogen xosilalarining tabiatiga qarab (1,2) va 1,3 v.x. a'zoli sikllarni sintez qilish mumkin.



1. Galogenkarbonil birikmalardan galogenvodorodlarning ajralishi.

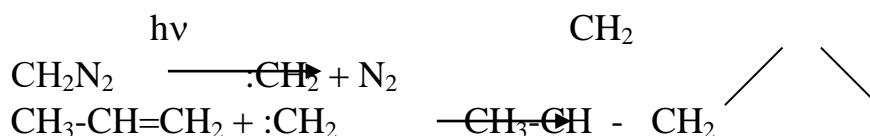


Uglerod zanjirida 6 tadan boshlab uglerod atomi tutgan ikki asosli karbon kislotalar tuzlarini dekarboksillash reaksiyasiga kiritish.

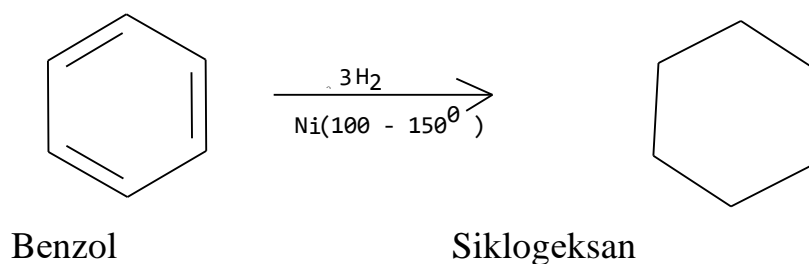


Aloxida usullari ma'lum bir kattalikdagi sikllarni olishda ishlatiladi.

Uch a'zoli sikllarni karbenlarni tuyinmagan birikmalarga birikishi natijasida olinadi.



Olti sikllarni tegishgi aromatik uglevodlarni gidrogenlab olinadi.



Fizik xossalari.

Tsiklik birikmalar qaynash, suyuqlanish temperaturalari, zichligi tegishli yog` qatori birikmalardan yuqori buladi. Sikl qancha katta bulsa qaynoq temperaturasi shuncha yuqori buladi

M. Siklopropan tq = -33

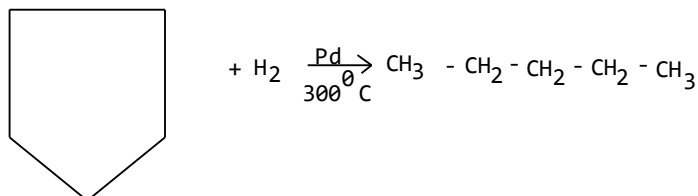
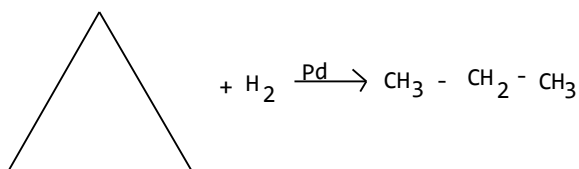
Siklobutan tq = 13

Siklopentan tq = 49.3

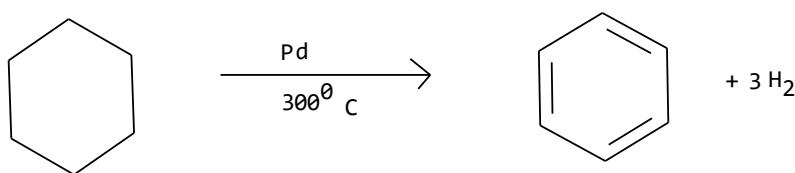
Ximiyaviy xossalari.

Tsikloparafinlar uzaro siklning turg`unligi bilan farq qiladi. Yuqorida kursatganimizdek kichik sikllar turg`un emas. Urta va katta sikllar turg`un xisoblanadi. Quyidagi kimyoviy reaksiyalarda bu farqlarni kurib chiqamiz. Gidrogenlash reaksiyasi.

Katalitik gidrogenlanganda uch, turt va besh a'zoli sikllar uzilib parofinlarni xosil qiladi.

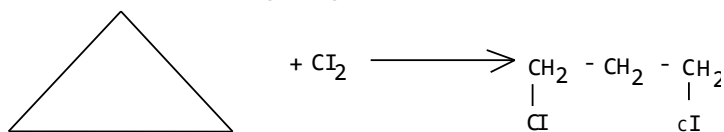


Olti a'zoli sikllar katalizator ishtirokida degidrogenlash reaksiyasiga uchrab aromatik xalqaga utadi.

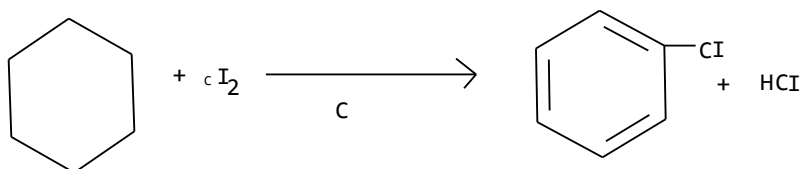


Galogenlash.

Uch a'zoli sikllar galogen ta'sirida uziladi.

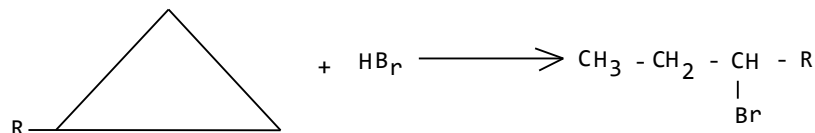


Besh va olti a'zoli sikloparafinlar parafinlarga uxshash urin olish reaksiyasiga kirishadi.



Galogen vodorodlarning ta'siri.

Tsiklopropan va uning gomologlari galogenvodorodlar bilan siklning uzilishi buyicha boradi.

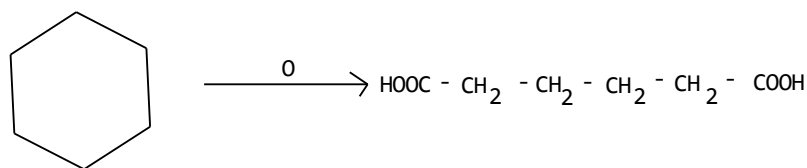


Reaksiya Morkovnikov qoidasiga asosan boradi katta sikllar galogenovodorodlar bilan reaksiyaga kirishmaydi.

Oksidlanishi.

Kuchli oksidlovchilar ta'sirida siklning uzilishi xisobiga ikki asosli karbon kislotalar xosil buladi. Bu oksidlanish jarayonida uglerod atomlarining soni uzgarmaydi shuning bilan bularga izomer yog` qatori olefinlardan farq qiladi,

sababi olefinlar shiddatli oksidlangan bog` uzilish xisobiga kam uglerod tutgan karbonil birikmalar xosil buladi.

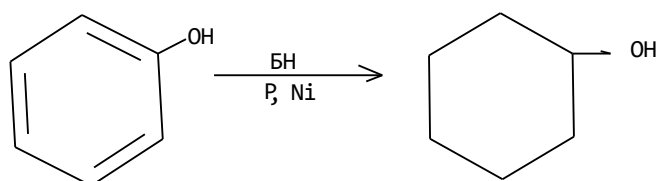


Aloxida namoyondalari.

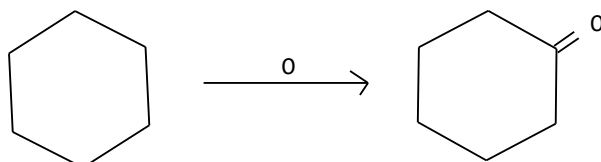
Tsiklopropan - gaz,  $t_q=34^{\circ}\text{C}$ . Sanoatda uni 1,3-dixlorpropanni 7n kukini bilan ishlash natijasida olinadi.

Tsiklogeksan - suyuqlik  $t_q=81^{\circ}\text{C}$ . Benzolni gidrogenlab olinadi. Kaproloktam va adinin kislatasini olishda erituvchi sifatida ishlatiladi.

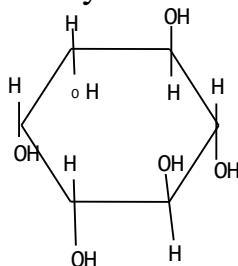
Tsiklogeksanol - siklogeksannig kislorod saqlagan spirt. Bosim ostida va Ni katalizatori ishtirokida fenolni gidrogenlab olinadi.



Adini kislota olishda ishlatiladi. Yaxshi erituvchi xisoblanadi. Sekin oksidlanganda siklik keton Siklogeksanon xosil buladi.



Inozit yoki siklogeksangeksol - olti atomli spirt. Siklogeksan xosilasi xisoblanadi. Tabiatda 9 ta fazoviy izomeri shundan ikkitasi optik aktiv 7 tasi optik noaktiv. Ularda axamiyatlisi mezonoinozit xisoblanadi.



Mezoinozit xavon organizmida (jigar, buyrak, miya va tuqimalarda).

Usimliklarda xam uchraydi M.Nuxat, quziqorin v.x.

Mikororganizmlarda uchraydi. Molekulyar formulasi  $\text{S}_6 \text{N}_{12} \text{O}_6$  glyukozenin molekulyar formulasiga uxshaydi. U shirin ta'mli kristal modda shuning uchun uni kup vaqt monosaxarid deb xisob -lagan. Ayrim xayvonlar uchun kerakli vitaminli xisoblanadi.

Kafedra yig'ilishida  
tasdiqlangan  
Bayon № \_\_\_\_\_

«Organik kimyo» fanidan farmatsiya fakulteti uchun  
№ 5 ma'ruza matni.

Mavzu: Alkin va alkadienlarning reaksiyaga kirish qobiliyati. Elektrofil birikish reaksiyasi. SN-kislotalik o'ibatidadir.

Davom etishi: 2 soat

Maqsad: Alkin va alkadienlarda boradigan elektrofil birikish reaksiyalarining  
yuziga xosligi. SN-kislotalik xossalari bilan talabalarni bilimlarini shakllantirish.

Reja:

Alkin va alkadienlarning tuzilishi, nomenklaturasi, izomeriyasi.

Alkin va alkadienlarning olinish usullari.

Alkinlarning reaksiyon qobiliyati, elektrofil birikish reaksiyalari.

Alkinlarning oksidlanishi.

Alkinlardagi yrin olish reaksiyalari.

Alkinlarda SN-kislotalik xossasi.

Alken va alkinlarning reaksiyon qobiliyatini elektrofil birikish reaksiyalarida  
qiyoslash.

Alkadienlarning klassifikatsiyasi.

(,-ta'sirlanish.

1,3-deinlar qatorida elektrofil birikish reaksiyalari.

1,3-alkadienlarning polimerlanishi (butadien, izopren, butadienstirol).

Adabiyotlar:

Primuxamedov I.M. «Organik kimyo», UzSSJ, «Meditsina», Toshkent, 1990 y.

Chernyx V.P. «Organicheskaya ximiya», «Osnovo», Xarkov, t.1-3, 2001 y.

Stepanenko B.N. «Kurs organicheskoy ximii», t.1,2, 1981 y.

Iskandarov S.I., Sodikov V. «Organik kimyo nazariy asoslari», Toshkent,  
«Mexnat», 1987 y.

Tyukavkina N.A., Baukov Yu.I. «Bioorganicheskaya ximiya», 1985 y.

Morrison M. «Organicheskaya ximiya», 1974 y.

Dj. Roberts, M. Kaserio «Osnovy organicheskoy ximii», 1978 y.

Mavzu: Alkin va alkadienlarning reaksiyaga kirish qobiliyati

Alkinlar ( $C_nH_{2n-2}$ ).

Tarifi. Tarkibida bitta uchboʻlga bogʻlangan tʻyinmagan uglevodorodlar atsetilen boʻlga uglevodorodlari deb ataladi.

- S<sub>2</sub>N<sub>2</sub> -Atsetilen -etin
- S<sub>3</sub>N<sub>4</sub> -Metilatsetilen-propin
- S<sub>4</sub>N<sub>6</sub> -Etilatsetilen-butin
- S<sub>5</sub>N<sub>8</sub> -Propilatsetilen-pentin
- S<sub>6</sub>N<sub>10</sub> -Butilatsetilen-geksin
- S<sub>N</sub>2 -gomologik farq

Tuzilishi va izomeriya.

- S<sub>2</sub>N<sub>2</sub> SN ( SN -atsetilen, etin
- S<sub>3</sub>N<sub>4</sub> N<sub>3</sub>S-S(SN – metilatsetilen, propin
- S<sub>4</sub>N<sub>6</sub> N<sub>3</sub>S-SN<sub>2</sub>-S(SN – etilatsetilen, butin-1  
N<sub>3</sub>S-S(S-SN<sub>3</sub> - dimetilatsetilen, butin-2

Izomeriyasi uch boʻlga ning joylashishiga va uglerod skeletining tuzilishiga boʻlga?

Nomenklatura.

Ratsional atash etilen boʻlga uglevodorodlarning atalishi kabidir. Biz ularni atsetilenlarning hosilalari deb boʻlaymiz.

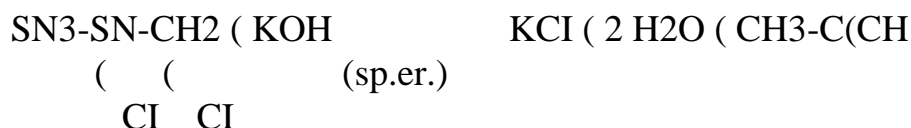
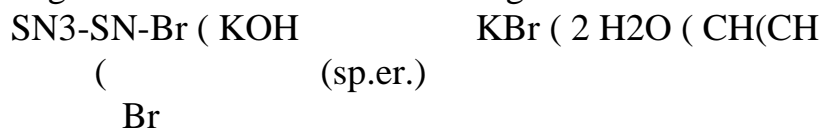
IYuPAK boʻyicha atashda uzun zanjir topiladi, uch boʻlga yaʻin boʻlgan tomondan nomerlanadi, shoxlanish boʻlga uglerodda ekanligini koʻrsatib radikal nomlanadi, keyin uch boʻlga ning yʻrni koʻrsatilib, uzun zanjir nomlanadi. («an»-«in»).

Uyga vazifa: S<sub>6</sub>N<sub>10</sub> ning izomerlarini yozib, ratsional va IYuPAK boʻyicha nomlash.

Olinish usullari.

a) uch boʻlga ni molekulaga kiritish.

Digaloid birikmalardan vodorod galoidni tortib olish usuli bilan:



2. Volt yoki metandan olish (piroliz 14000 C)

20000



b) Radikalni uch boʻlga ni birikmaga kiritish





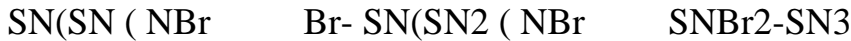
1. Vodorodni biriktirish



2. Galogenlarni biriktirish reaksiyasi



3. Galogenvodorodlarni biriktirish reaksiyasi

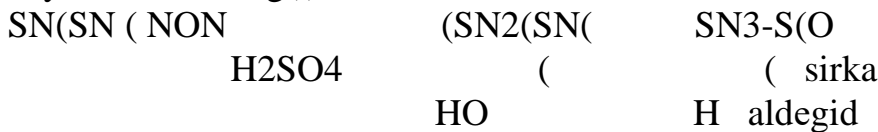


Markovnikov qoidasiga muvofi boradi. Murakkabro? misol kramiz.

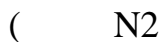
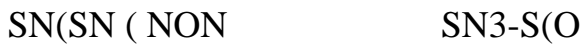


4. Suvni biriktirish reaksiyasi (gidratatsiyalanish). Bu reaksiya 1881 y

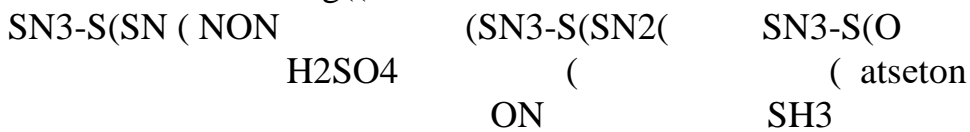
Kucherov topadi, shuning uchun ham bu reaksiya Kucherov reaksiyasi deyiladi.



Kucherov reaksiyasining mumkin blylgan ikkinchi mexanizmi (bir- daniga ikkita (-bo? uziladi):



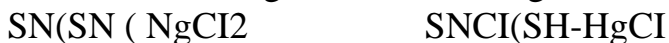
1887 y. Eltekov qoidasi vujudga keladi. Bu qoidaga binoan qyshbo? ushlagan ugleroddagi ON-gruppasi tur?un emas, shuning uchun molekulada qayta qurilish sodir blyladi.



5. Spirtlarni biriktirish reaksiyasi (Favorskiy reaksiyasi)

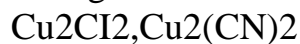


6. Oqir metallarning xlorli tuzlarining birikishi

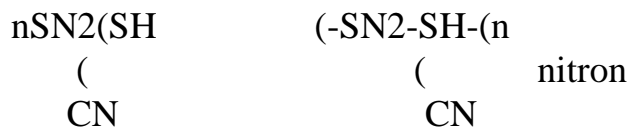


Bu reaksiya birinchi blylib Nesmeyanov krsatadi, shuning uchun Nesmeyanov reaksiyasi deyiladi.

7. Vodorodtsianning birikishi



Bu modda ishlab chiqarishda katta ahamiyatga ega, ayniqsa sopolimer sifatida polimerlar olishda keng ishltiladi. O`zini polimerlasak:



Gidrolizlansa akril kislota hosil b'yladi:



## II. Metallorganik birikmalar hosil qilish reaksiyasi.

Uchlamchi bo'q bilan bo'qlangan uglerod atomlari yonida turgan vodorod atomlari metall bilan almashinish xususiyatiga ega.

$\text{R}-\text{C}(\text{C-H})$  bir almashingan atsetilen hosilalari

$\text{R}-\text{C}(\text{C}-\text{R})$  ikki almashingan atsetilen hosilalari

$\text{R}-\text{C}(\text{C-H})$  vodorod oson protonaladi.

(a

1.  $\text{N}-\text{C}(\text{C-H})$  (a  $\text{N}-\text{C}(\text{C}-\text{a})$  (a-  $\text{C}(\text{C}-\text{a})$   
 t'ylid' b'ylmagan atsetilenid t'ylid' atsetilenid

$\text{SN}_3-\text{C}(\text{C-H})$  (a  $\text{SN}_3-\text{C}(\text{C}-\text{a})$

Atsetilen hosilalarini olish

$\text{N}-\text{C}(\text{C}-\text{a})$  (RI  $\text{N}-\text{C}(\text{C}-\text{RI})$  (I

(a-  $\text{C}(\text{C}-\text{a})$  (HOH  $(\text{H}-\text{C}(\text{C}-\text{H}))_2$  (aOH

$\text{NH}_3$

2.  $\text{H}-\text{C}(\text{C-H})$  (Ag<sub>2</sub>O  $\text{Ag}-\text{C}(\text{C}-\text{Ag})$  (HOH

$\text{H}-\text{C}(\text{C-H})$  ((Ag(NH<sub>3</sub>))<sub>2</sub>(OH  $\text{Ag}-\text{C}(\text{C}-\text{Ag})$  (2NH<sub>4</sub>OH

Kumush atsetilenid kislota bilan engil parchalanadi.

Mis atsetilenidning hosil b'ylishi.

$\text{CuCl}_2$  (NH<sub>3</sub>)

$\text{SH}_3-\text{C}(\text{C-H})$   $\text{H}-\text{C}(\text{C}-\text{Cu})$  (NH<sub>4</sub>Cl

$\text{CH}_3-\text{C}(\text{C-H})$  ((Cu(NH<sub>3</sub>))<sub>2</sub>(Cl  $\text{CH}_3-\text{C}(\text{C}-\text{Cu})$  (2NH<sub>4</sub>Cl

Quruq mis atsetilenid portlash xususiyatiga ega. U ham kislota bilan parchalanadi. Yuqoridagi reaksiyalar uch bo'q tutgan ugleroddagi vodorod uchun sifat reaksiya hisoblanadi.

## III. Polimerlanish reaksiyalari.

Sharoitga qarab siklik hamda t'ylid'ri ochiq zanjirli polimerlanish sodir b'yladi. Tsiklik polimerlanish. Bu reaksiyani 1860 y. frantsuz olimi Bertlo atsetilen bilan t'ylid'azadi.

5000, trubka

S<sub>2</sub>N<sub>2</sub>

S<sub>6</sub>N<sub>6</sub>

3SH3– C ( C-H S6N3(SN3)3 –trimetilbenzol  
 Bu reaksiyani keyinchalik Zelinskiy va Kazanskiy chuʻur ʻrganib, 75 % gacha benzol olabilganlar.

Akt.kʻmir  
 H– C ( C-H S6N6  
 4500

Ochiʻ zanjirli polimerlanish.

Nyulend va uning shogirdlari ikki molekula atsetilendan vinil- atsetilen olgan.  
 (Cu2Cl2(NH4Cl)

2H– C ( C-H CN2(CH-S(SN  
 800

Keyinchalik bu reaksiyani Zelinskiy va Klebanskiy mukammal ʻrgan dilar.  
 Reaksiya katta amaliy ahamiyatga ega.

CN2(CH-S(SN ( HCl CN2(CH-S(SN2  
 ( xloropren  
 Cl

Sintetik kauchuk olishda monomer sifatida ishlatiladi.

IV. Izomerlanish reaksiyasi.

Molekulaning ʻayta ʻurilish reaksiyasi Favorskiy tomonidan chuʻur ʻrganilgan.  
 (aON,t

CN3-CH2-S(SN CN3-C(S-SN3  
 Sp.er.

Agar hosil bʻlgan moddaga (a ta'sir ettirsak teskarisi ketadi  
 (a, t

CN3-C(S-SN3 CN3-CH2-S(SN

V. Oksidlanish reaksiyasi.

KMnO4(H(  
 R - C(C-R ( RCOOH ( RCOOH

KMnO4(H( HO-OH  
 R-C(C-R R-C(OH)(C(OH)-R  
 R-C(OH)2-C(OH)2-R 2R-C(OH)3 2RCOOH (2HOH

Alohida vakillari (mustaʻil ʻiladi)

Atsetilen SN(SN

Ishlatilishi: 1. Kucherov reaksiyasi yordamida sirka kislota va etil spirti olish

2. Xlorpren kauchugini olish

3. Benzolni sintezlashda

4. Plastmassalar hosil ʻilishda





... ( SN2(SN-SN(SN2 ( SN2(SN-SN(SN2( SN2(SN-SN(SN2  
 ... - SN2-SN(SN-SN2- SN2-SN(SN-SN2-... . . .

Bu tipdagi polimerlanish SK ishlab chi?arishning asosini tashkil etgani uchun muhim xal? h?jalik ahamiyat kasb etadi. SK ishlab chi?arish ikki bos?ichda boradi.

- a) kauchukogenni olish
  - b) kauchukogenni polimerlanish
- Kauchukogengar ichida eng ahamiyatlilari :

SN2(SN-SN(SN2 – 1,3-butadien

SN2(S-SN(SN2 - izopren

(  
 SN3

SN2(S - S(SN2 - metilizopren

( (   
 SN3 SN3

SN2(S-SN(SN2 - xlorpren

(  
 SI

Hozirgi va?tda kauchukogengarlarni arzon neft mahsulotlaridan olish y?lga ?y?yilmo?da. Neftni kreking protsessida bosh?a mahsulotlar bilan bir ?atorda propilen ap izobutilen hosil b?yladi. Ularning chumoli aldegidi bilan kondensatlab kauchukogengar olinmo?da. Masalan:

SN2(SN-SN3 ( O(SN2 SN2(SN-SN(SN2 ( N2O

SN2(S-SN3 ( O(SN2 SN2(S-SN(SN2 ( N2O

(  
 SN3

(  
 SN3

Kafedra yig`ilishida  
 tasdiqlangan  
 Bayon № \_\_\_\_\_

«I?aaiee eei?» oaieaai oa?iaoeey oaeoeuoaoe o?oi  
 ? 6 iau?oca iaoie

Iaaco: A?iiaoe oaeaiaia?iaea?aa yaeo?ioee u?ei ieeo ?aaeoeyea?e, iaoaiecie, (- aa (-eiiieaenea?).

Aaaii yoeoe: 2 niao

Iaqa: Oaeaaaea?aa a?aiea? ?aaeoeii qiaeeeyoeieia oea?ieia ooceeeoe aeeai aig`eeqeeae, u?eiaina?ea?ieia yaeoi?i yooaeoea?e, aaicie uaeqaneaaaae aiai?iaieia yaeo?ioee aeiaoeieo iaoaieciea?e uaqeaa aeeieia?ie oaeaaioe?eo. ?a?a:

Aaicieieia i?eeeo oa?eoe aa ooceeeoe.

Aaicie uaeqaneieia uceaa oin oinnaea?e.

A?iiaoeeeeieia oioiee iaciiia?e. O?eeae iaca?eyne.

Aaicie aa oieia aiiieiaea?eie ieeieo onoea?e.(Oeooeia, O?eaae-K?aoon a,u.)

A?aiea?ieia ?aaeoeii qiaeeeyoe. Yaeo?ioee u?ei ieeo ?aaeoeyea?e.

(aaeiaaieaieo, ieo?ieao, noeuoieaieo, aeeee-eaieo).

Yaeo?ioee u?ei ieeo ?aaeoyneieia SA ieia ((, (-eiiieak-nea?). Yaeo?iaiii? aa yaeo?iaeoaioi? u?eiaina?ea?ieia yaeo?ioee u?ei ieeo ?aaeoeyea?eieia euaeeoeaa oaune?e (ae?ei?e aa eeei?e oo? i?eaioaiea?).

A?iiaoeeeeieia euqieeoe aeeai ai?aaeaii ?aaeoeyea? (aea?iaieiaeo, aaeiaaiee ae?eeoe?eo, ieneaeao).

A?iiaoe, aeooaee, aeoeeee oaeaiaia?iaea?eia uca?i ae?-ae?eaa uoeoe.

Aaaa?oea?:

Primuxamedov I.M. «Organik kimyo», UzSSJ, «Meditsina», Toshkent, 1990 y.

Cherno`x V.P. «Organicheskaya ximiya», «Osnovo», Xarkov, t.1-3, 2001 y.

Stepanenko B.N. «Kurs organicheskoy ximii», t.1,2, 1981 y.

Iskandarov S.I., Sodikov V. «Organik kimyo nazariy asoslari», Toshkent, «Mexnat», 1987 y.

Tyukavkina N.A., Baukov Yu.I. «Bioorganicheskaya ximiya», 1985 y.

Morrison M. «Organicheskaya ximiya», 1974 y.

Dj. Roberts, M. Kaserio «Osnovo` organicheskoy ximii», 1978 y.

Iaaco: A?iiaoe oaeaiaia?iaea?aa yaeoi?oee u?ei ieeo ?aaeoeyea?e, iaoaiecie (- aa (- eiiieaenea?).

A?iiaoe oaeaiaia?iaea?aa (a?aiea?aa) oa?eeaeaa ae? ?ee ae? ia?a aaicie oaeqane oooaai i?aaiee ae?eeiaea? ee?aae. Oioiee oi?ioeane Nn I2n-2. A?iiaoee aaaai nuc yoe? ?g`ea?e, aaeucaiea?, niieaea? oa?eeaeaa aaicie oaeqane aueea ?qeiee oeaaa yaa aueaaieeae o?oi aoaeaae.

Aaicieieia ooceeeoe. Aaicie ae?ei?e ia?oa 1825 eeeaa Oa?aae eien aaceaii a??aoea iaaai. Oieia oa?eeae 6 N aa 6 I aai eai?ao aueaai. Eui eeeea? aaaiieaa aaicie ooceeeoe oug`?eneaa ieeiea? u?oaneaa oa? oee oee?ea? aueaai (oaaeeoa) 1865eee iaiee ieeie A.Eaeoea uc caiiianeaa oug`?e eaeaaeaa qoeaaae oi?ioeie oaeoo yoa. O iaca?ee aa yenia?eiaioae oaiea? aeeai aaicieieia ooceeeoe oeeeee aueeoeie aeoe.

Eaeoea oi?ioeane aaicieieia yeaiaio



Eeei?e oee iiiiaoa aaicie aiiieiaea?e ?g` qaoi? oaeaaii?iaea?aae aiai?ia  
aoiie oaiie ao?ouea aeiioaai aaa qa?aeae.

N6I5-NI3 -oaiie iaoai N6I5-(N2I5)-oaiieyoai.

Aiaea aaue aaicie aiiieiaea?eia yie?ee iiiia?e eoaeoeaae. N6I5-NI3  
oioie N6I5- (N2I5)-eneie a. u.

A?iiaoe ?aaeeae a?ee aaa uqeeaae aa Ar aaeaeiaae.

Eciia?eyne. Ae? oee u?eiaina? naqeaai aaeiaoeiaai aaicie uineeaea?e o?oa  
eciia?aa yaa. U?eiaina?ea?ieia ae?-ae?eaa ieaaoai ?ieeaeoe oo aaicie uineeane  
iie ieaeeaa i?oi-,iaoa-, ?ee ia?a-, iea quoei?ane queeo aeeai eu?naoeaae.

o-aeiaoeaaicie i-aeiaoeaaicie i-aeiaoeaaicie  
(i-i?oi) (i-iaoa) (i-ia?a)

U?eiaina?ea? ?ieeie iia? i?qae aaeaeana uai aueae  
1,2-aeiaoeaaicie

O?eaeiaoaai aaicie uineeaea?eaa u?eiaina?ea? o? oee uieaoaa ?ieeaeoe ioieei  
qaoi? o?eiaoe iineiao?ee neiao?ee  
aaicie aaicie aaicie

Aoiaai oaoqa?e oioiee oi?ioeane ae? oee, aiii ?aaeeaea?e aeeai oa?q  
qeeaaee eciia?ea? aueoe ioieei. Ianaeai: oa?eeae N8I10 eciia?ea?e  
qoeaae?a

Yoeeaaicie i-eneie i-eneie i-eneie

Ieeieo onoea?e.

I. Oaeee iaiaea?e a) oisheue?ie qo?oq uaeaa

a) iaooie uaeaa

a) eien aace

a) yoe? iieea?e

Neioaoee onoea?e.

Oeoeia onoe. Na iaoaeie a?iiaoe aa ?g` qaoi? aaeiaaiee uineeaea?aa oaune?  
yoe?eo.

A?aiea?ie aeeeeeo. O?eae-E?aon onoe. Ao onoea a?iiaoe oaeaaii?iaea?  
aa ?g` qaoi? aaeiaaiee uineeaea? eaoaeecai?ea? (AlCl<sub>3</sub>, FeCl<sub>3</sub>, ZnCl<sub>2</sub>, a.u)  
eoe?ieeaa ?aaeoeyaa ee?eoeaae.

a)

a) RCl u?ieaa iaeiea? uai eoaeoeoe ioieei.

a) Nie?oea? aeeai uai aeeeeeo ioieei.

ao ?aaeoeyea?ie OaoAO i?ioanni?e Ooea?aaiee E.I eoeeoaa.

Oeeiaeeaeia?ie aaaa?iaaieaa ieeo ioieei.

A?iiaoe eeneioa oocea?eaa ieeo. Ao oocea? iao?eeee iuae aeeai qeae?eena ia??aeiaea eaoea a?iiaoe oaeaaiai?ia uinee aueaae.

Oueeiaai oaeaaiai?iaea?ie aaaa?ioeeecaoeyea aeeai ieeo. Eacaineee A.A., Ieaoa A., Iieaanee A.A. oaeeco yoaa.

Aoaoeeiaai ieeo.

Oiceaaee oinnaeae?e. A?iiaoe oaeaaiai?iaea? oa?aeoa?ee oaaaa yaa aueaai no?qeenea? ?ee qaooeq iiaaaea?. Noaaa ?oaa eai y?eeae, noaaai aiaee (aeooa aaicie naqaaaiea?e).

Eei?ae oinnaeae?e.

A?iiaoe oaeaaiai?iaea? oueeiiaaieeaeaa qa?aianaai ae?eeeo ?aaeoeyea?eaa oa?aeoa?ee yan. Oea? u?ei ieeo ?aaeoeyea?eaa iieeeeeae aa aaicie oaeqaneieia ieneaeia?eaa?aa ionoaeaeieeae aeeai ua?aeoa?eaaiaae.

A?aiea? qoeaaaee ?aaeoeyea?ie aa?aae.

U?ei ieeo ?aaeoeyea?e (SA oeie)

Ae?eeeo ?aaeoeyea?e.

Ieneaeaeio ?aaeoeyea?e.

Yeaeo?ioee u?ei ieeo ?aaeoeyea?e.

?iae aig` o?oi yaeaeo?ii ?oooeie aanoeaaee iiaaa aa?aae, oo?oi qeeaaeaa ?aaaaio yna ( ) ca?yae aueea yeaeoi?ioee ca??a?a ueniaeaaiaae.

Aaeiaaieao ?aaeoeyne. Eaoaeecaoi? AlCl<sub>3</sub>, FeCl<sub>3</sub> a.u.

aaeiaai iieaeoeaneieia qooaeaeioeaa ?ee aennioeaneaa ieea eaeaae.

Br-Br ( FeBr<sub>3</sub> ( ( FeBr<sub>4</sub> (-Br(

( ) ca?yae oiiiiie a?iiaoe oaeqaaa oo?oi qeeaae.

(-kompleks

(-kompleks

brombenzol

Ieo?ieao ?aaeoeyne

Iaoaieie: Oo?oi qeeaaeaa NO<sub>2</sub> ieo?iiee eie qoeaaaee?a uinee aueaae.

2H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ( HONO<sub>2</sub> ( NO<sub>2</sub>( ( H<sub>3</sub>O( ( 2HSO<sub>4</sub>-



## 5. Aoeceao ?aaeoeyne.

Iaoaiecie:

II. Ae?eeoe?eo ?aaeoeyea?e. Ae?eeoe?eo ?aaeoeyea?e iaoe?aneaa a?iiaoeceee oinna euqieaae.

Aea?iaaieao ?aaeoeyne. Eaoaeecaio?ea? Pt, Pd, Ni ( 1500 eooe?ieeaa ai?aae.

A?iiaoe oaeaaiai?iaea?aa oeeiaeeaaiea? oinee aueaae.

Aaeiaaiea?ieia ae?eeoe. Aromatik uglevodorodlarga galogen ta'sir ettirilganda sharoitga qarab galogen halqadagi yoki yon zanjirdagi vodorod atomi almashanadi. Qaeiaa oo?aa aiicie i?qaae a?ii ?ee oei? ??og`eee eooe?ieeaa uoeeceesa gekxalortsiklogeksan yoki gekxaloran hosil bo`ladi.

Ao ?aaeoey qeei ai?aae, naaaae aaicie oaeqane ai?a oo?g`oi ueniaeaaiea.

Temir(III)-xlorid, alyuminiy bromid katalizatorligida uy temperaturasida xlor ta'sir ettirilganda benzol yadrosida o`rin olish sodir bo`ladi.

Reaksiya  $AlCl_3$  katalizatorligida olib borilsa, galogen bilan ikki, uch va hatto hamma vodorod atomlari almashinishi mumkin.

Agar reaksiya katalizatorsiz qizdirish bilan olib borilsa yon zanjirdagi vodorod atomlari galogenga almashinadi:

Toluol    benzilxlorid    benziliden    benzotrixlorid  
Xlorid

Ieneaaieo ?aaeoeyea?e. Aaicie oaeqane ieneaaieo ?aaeoeyea?eaa ?oaa oo?g`oi. Oieia ieneaaieoaa oo?g`oieeae oaooi aeeaaiea?aa uai ?qi?e. ?oaa eo?ee ieneaaiea?eaa? oaaune?eaa ( $KClO_3(H_2SO_4)$ ) ?ee uai eenei?iae  $V_2O_5$  eaoaeecaio?e eooe?ieeaa aaicie uaeqane i?eeaa eaoeoe ioieei.

1.

malein angidridi

2. Aaicie aiiieiaea?e ?iaee cai?e? ueniaeaa inii ieneaaiaae aa a?iiaoe eeneioa uinee aueaae.

O-etiltoluol    ftal kislota

?i cai?e?eaa oaea?ia aoiiea?eieia niieaai qaouee iaca? ua? ae? ?ee cai?e?aaie aeooaaai ea?aienee a?oiiiane uinee aueaae.

Iciiieaieo ?aaeoeyne. Aa??ean ?aaeoeyne.

Aaicie uaeqaneaaae i?eaioaoey qieaaea?e.

Aaicie uaeqaneaaae u?ei ieeo ?aaeoeyea?ieia ai?eoe yuie yiae u?eiaina? yaaeeaaeaaai uieao, uinee auea?oaaie eciia?ea?ieia ienaaoe aa ?aaeoey oaceeae qoeaaae oaeoi?ea?aa aig`eeqae?.

Aaicie uaeqaneaaaie iaa?oa u?eiaina? oo?eaa  
Oaune? qeaa?oaa? ?aaaaioieia oaaeaoeaa oea? uc iaaaaoeaa a) yeaeo?ioee aa a)  
ioeeaiioee ?aaaaioea?ae?.

?aaeoey oa?ieoe (oaiia?aoa?aa, eaoaeecaioi? a.u)

Aaicie uaeqaneaaaie u?ei ieeo ?aaeoeyea?e Oieeiaiai oiiiiieaai y?aoeeaa  
i?eaiioaoy qieaaneaa ioaioeq ai?aae.

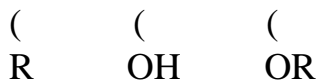
Aaicie uaeqaneaa ee?ea eaea?oaa? u?eiaina?ieia uieaoe oo uaeqaaaae iaa?oa  
u?eiaina?ieia oa?aeoa?eaa aig`eeq.

U?eiaina?ea? (i?eaiioaoya?) oeieyae oaaeaoeaa eu?a eeee oo?aa aueeiae.

a) Ae?ei?e oo? u?eiaina?ea? ee?ea eaea?oaa? ooieoieiae ao?ouie i?oi- aa ia?a-  
oieaoea?aa euiaoe?aae. Ooieia o?oi uai oea?ie i?oi- ia?a- i?eaiioaoya? aaa  
aoeaae. ae?ei?e oo? u?eiaina?ea?aa yeaeo?ii aoeeoie uceaa?i nee?eooa?e  
(yeaeo?iaiii?) qoeeaae ao?oue ee?aae. -INa, -NR2, -NHR, -NH2, -OH, -OR, -R  
(aeeee), Br, -Cl, -F.

a) Eeei?e oo? u?eiaina?ea? uaeqaaa ee?ea eaea?oaa? u?eiaina?ea?ie iaoo-  
oieaoaa euiaoe?aae. Ooieia o?oi uai oea?ie iaoo-i?eaiioaoya? aaa aoeaae.

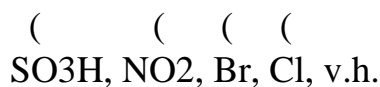
b) Eeeee?e oo? u?eiaina?ea?aa aaicie uaeqaneaaaie yeaeo?ii aoeeoie uceaa  
oi?ooa?e (yeaeo?iiiaeoaioi?) qoeeaae aoiiea? ao?oue ee?aae: -NR3, -NO2, -CN, -  
SO3H, -CF3, -CCl3, -NN(O,  
-N(O, -N(O, -N(O a.u.



Ae?ei?e oo? u?eiaina?ea? aena?eyo iaee aig`ea? naqeana, eeeee?e oo?  
u?eiaina?ea? euiei?a quo aa o? aig`ea? naqaeae.

Aaicie uaeqaneaa oo?oi qeoa?e ?aaaaioea? uai eeeea aueeiae.

a) Yeaeo?ioee ?aaaaioea? uceaa ( ) ca?ya naqaaaai ca??a?ae? aanoeeaae iiaaa  
?ooo yeaeo?iie oeniaeaa eei?ae aig` uinee qeaae.



a) Ioeeaiioee ?aaaaioea? uceaa (-) ca?ya naqaaaai ca??a?ae? aueea eei?ae aig`  
uinee qeoo o?oi ?ooo yeaeo?ii aa?aae.

Aaicie uaeqane neiaio?ee aueea yeaeo?ii aoeeo ae? oaeena oaqneieaiaai.  
Ooieia o?oi yeaeo?ioee oo?oi oioeaaai oaea?ia aoiieaa aueeoe ioieei.

Aaa? aaicie uaeqaneaaaie u?eiaina? auena qoeeaae ae?-ae?eaa eiieo?aiio  
?aaeoeyea? ai?eoe ioieei.



Aaicie uaeqaneaaaie u?eiaina? (-yeaeo?ii aoeeo neiaio?eyneie aocaae ooieia  
o?oi yeaeo?ioee ca??a?a yeaeo?ii aoeeo ?qi?e aueaai oaea?ia aoiieaa oo?oi  
qeaae. ?qi?eaa aeoeaaieaae ae?ei?e oo? u?eiaina?ea? ee?ea eaea?oaa?

u?eiaina?ie i?oa- ?ee ia?a- oieaoaa euiaoe?aae, ?oiee oo oieaoea?aa yeaeo?ii ce?eeae ?qi?e aueaae.

NI3 ao?oue yeaeo?iaiii? ao?oue aueea uceieia ((J)yooaeoe oooaeae yeaeo?ii aoeeoeie aaicie uaeqaneaa nee?eoaae. Iaoe?aaa aaicie uaeqaneaa yeaeo?ii ce?eee i?oaae i?oa- aa ia?a-oieaoea?aa iaoa- oieaoaa ienaaoai ?qi?e yeaeo?ii ce?eee aueaae.

Aaa? aieeeeie ienae acio aoiieieia ?-yeaeo?iiea?e aaicie uaeqaneaaa (-yeaeo?ii aoeeoe aeeai uca?i ?,(- oaune?eaoaae ((I) yooaeo oooaeae yeaeo?ii aoeeo aaicie oaeaneaa nee?eeae i?oo- aa ia?a-oieaoaa yeaeo?ii ce?eee ?(i?e a(eaae. Ao a?aa acio aoiieieia (-J) yooaeo oeniaeaa (eniai yeaeo?ii aoeeo aaicie (ae(aneaa ( ?eiaina? oiiii nea?eeae, eaei (I((-J a(eaaieeae oooaeae yeaeo?ii aoeeo aninai aaicie oae(ane oiiii nee?eeae.

((I)-effekt ((M)-effekt

Aaa? aaicie oae(aneaa eeeei?e oo? (?eiaina?ea? a(ena oea? yeaeo?iiaenaioi? a(eaaie o?oi aaicie oae(aneaae ( yeaeo?ii aoeeoeie (ceaa oi?oaae iaoe?aaa aaicie (ae(aneaa yeaeo?ii aoeeoe eaiayae. Iaoa - oieaoaa yeaeo?ii aoeeo ce?eeae ?(i?e a(eaae.

(-I)-effekt (-M)-effekt

Eeeei?e oiiiiiaai ieo?iao?ou (-yeaeo?ii aoeeoe aaicie uaeqaneieia (-yeaeo?ii aoeeoe aeeai uca?i oaune?eaaie (-I) iaioe eciia? yooaeo oooaeae yeaeo?ii aoeeo oaeqaaaie ieo?iao?ou oiiii nee?eeae.

Oeeina qeeea aeoaiaa aaicie uaeqaneaaa ae?ei?e oo? i?eaiioaea? ee?ea eaea?oaa i ao?ouea?ie i?oi-, ia?a- oieaoaa euiaoe?aae, eeeei?e oo? i?eaiioaea? iaoa-oieaoaa euiaoe?aae.

Ae?ei?e oo? u?eiaina?ea? SN ?aaeoeyieia aa?eoeie iniieaoe?aae, eeeei?e oo? i?eaiioaea? qeeieaoe?aae.

Aaieie uaeqaneaaa ae?ei?e oo? i?eaiioaea? qaoi?eaa ee?aa aaeiaaiea? J,Br,Cl,F ea? uceieia (-J) iaioe eiaoeoeii yooaeoe eo?eeeeeae oooaeae aaicie uaeqaneieia yeaeo?ii aoeeoeie uceaa eo?ee nee?eoea uaeqae aacaeoeaeaoe?ea quyae. Ooieia o?oi yeaeo?ioee u?ei ieeo ?aaeoeyea?e qeei ai?aae -J ( ( I.

Aaa? aaicie uaeqaneaa 2 oa u?eiaina? auena, ao u?eiaina?ea?ieia euiaoe?eo eo?eaa qa?aeaae aa iaoe?aaa qoeaaae:

a) eaeoeeeai (ioaioeqeaoaa) - eeeeee u?eiaina? ae? oieaoaa ee?ea eaea?oaa i ao?ouie euiaoe?aae.

a) eaeoeeiaaai (ioaioeqeaoiaaai) - i?eaiioeey aueeoe ioieei.

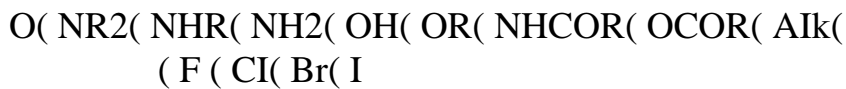
Ianaeai:

Eaeoeeeai (ioaioeqeaoaa)

Eaeoeeiaaai (ioaioeqeaoiaaai)

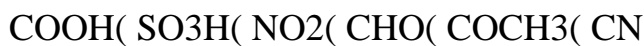
Aaa? eeee oee u?eiaina? auena ee?ea eaea?oaai ao?ouie ae?ei?e oo?  
u?eiaina? euiaoe?eoe auee?a ?aaeoy ai?aae. Yo`naltirish hususiyati bir-  
biridan kuchli farq qiladigan gruppalari bor birikmalarda uchinchi o`rinbosar  
asosan quyidagi keltirilgan orientantning yo`naltirishi bo`yicha birikadi:

Dialmashingan benzollarda har ikkala o`rinbosar faqat I tur orientantlardan  
iborat bo`lsa uchinchi o`rinbosarning yo`naltirishi quyidagi qatorga rioya  
qilinadi:



Masalan:

Dialmashingan benzollarda har ikkala o`rinbosar faqat II tur orientantlardan  
iborat bo`lsa uchinchi o`rinbosarning yo`naltirishi quyidagi qatorga rioya  
qilinadi:



Masalan:

Aeiueaa iaiiyiaaea?e:

Aaicie-N6I6-?qeiee a?iiaoe ueaaa yaa aueaai no?qeee, noaaai aiaee (ce?eeae  
0,88). 800 N aa qaeiaee. Noaaa ?iii y?eeae. Euiaeia neioacea?aa aanoeeaae  
iiaaa neoaeeaa aa y?eooa?e neoaeeaa eoeaoeeaae.

2.Oieoie- N6I4(NI3) oa?aeoa?ee oaaaa yaa aueaai no?qeee. 1100 N aa qaeiaee.  
O ii?oeia?e iiaaaea?, naoa?ei, aaicie eeneioa ieeoaa eoeaoeeaae.

3.Eneeie- N6I4(NI3)2. O?oa eciia?e ai?. I-,i-,i-eciia?ea?. Oa? oee neioacea?aa,  
aanai ieeoaa eoeaoeeaae.

4.Oeiie- N6I4(NI3)(NI-NI3) uneieeeee?eiia yoe? iieea?e

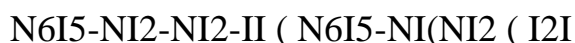


oa?eeaeaa o??aeae.

Noe?ie- N6I5-NI(NI2)

Noe?ie iiii uai ooiiai eaeaa ?eqqai. Noe?ieie neioaoee eueea? aeeai uai ieeo  
ioieei.

Ianaeai:



Naiiaaaa noe?ie yeoeaaicieie 450-5000 N aa aaaa?iaaieao aeeai ieeiaae.



Noe?ie 1440 N aa qaeiaeeaaai no?qeee, ?qeiee ueaaa yaa. O inii iieeia?eaiea  
oeeaneiii iiaaa iieeoe?ie uinee qeeaae.

nN6I5-NI(NI2) ((-NI-NI2)-)n

(  
N6I5 Iieenoe?ie

Iieenoe?ieaai yeao?ieciyoi? iaoa?eaeaa? neoaooaa eoeaoeeaae. Aooaaeai  
aeeai niieeia?eiaa aooaaeii noe?ie eao?eaeie uinee qeaae.