

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

GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI



**TABIIY FANLAR FAKULTETI
KIMYO KAFEDRASI**

“STEREOKIMYO”

**fanidan
o'quv uslubiy majmua**

GULISTON- 2021

Mazkur o'quv-uslubiy majmua Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 201__ yil __ avgustdagi ____ -sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan o'quv reja va dastur asosida tayyorlandi.

Tuzuvchi: dotsent Abduraxmanova O'.Q.

Taqrizchilar: Gafurov M.B.

Guliston davlat universiteti Ilmiy Kengashi (« 30.08» 2021 yil № 1- sonli bayonnoma) ning 3 - sonli qarori bilan tasdiqqa tavsiya qilingan.

MUNDARIJA

So'zboshi	5
Kirish. Kimyoda fazoviy tushunchalarning rivojlanishi	7
Ochiq zanjirli birikmalarning optik izomerlari	14
Etilen birikmalarining geometrik izomerlari, izomerlar soni	17
Konformatsiyalar analizi	19
Halqali tuzilishga ega bo'lgan birikmalar stereokimyosi	22
Molekulyar asimmetriya	29
Ratsematlanish. Enantiomeriya. Stereoizomerlarni olish usullari	33
Optik izomerlarni olish usullari	36
Konfiguratsiyani aniqlash	40
Asimmetrik sintez va uning ahamiyati	44
Test topshiriqlari	49
Nazorat savollari	53
Yakuniy nazorat savollari	56
Kurs ishi mavzulari	58
Mustaqil ta'lim uchun savollar	59
Slaydlar	65
Glossariy	74
Stereokimyo fani o'quv dasturi	78
Stereokimyo fanidan ishchi o'quv-dastur	88
Kalendar reja	100
Foydalanilgan adabiyotlar	103

SO'ZBOSHI

Mazkur o'quv uslubiy majmua "Stereokimyo" fani "5140500-Kimyo ta'lim yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan bo'lib, o'quv uslubiy majmuani yaratishda o'quv dasturidagi asosiy adabiyotlar ro'yxatiga kiritilgan quyidagi: Velikogorodov A.V. Stereoximiya. Stereoselektivno'y sintez. Astraxan. Izd. "Astraxanskiy universitet", 2012. , Iliel E. Osnovo' stereoximii. M.: Binom. Laboratoriya znaniy, 2005., Smit V.A., Dilman A.D. Osnovo' sovremennogo organicheskogo sinteza. M.: Binom. Laboratoriya znaniy, 2009., Reutov O.A., Kurts A.L., Butin K.P. Organicheskaya ximiya. Uchebnik dlya vuzov: V 4-x t. M.: Binom. Laboratoriya znaniy, 2004., Traven V.F. Organicheskaya ximiya. M.: IKTs "Akademkniga", 2004. T. 1-2. kabi adabiyotlardan foylalanildi.

«Stereokimyo» fani organik kimyoning nazariy asosidir. Ushbu kurs tabiiy va organik birikmalarning stereokimyosi, organik moddalarning simmetriyasi, izomerlari, izomerlarining turlari, konformatsiyasi konformerlarning tuzilishini tadqiq qilish usullari , stereokimyoviy qonunlarini o'rganadi,

«Stereokimyo» fani universitetlarning 5140501-Kimyo talim yo'nalishi bo'yicha tayyorlanadigan mutaxassislarni kimyoning eng so'nggi yangiliklari, muammolari va istiqbollariga oid bilimlarni egallashi bilan birgalikda organik kimyoning turli bo'limlariga oid chuqur bilim va ko'nikmalarga ega bo'lishi lozim. Stereokimyo fanini o'rgatish talabalarga organik birikmalarning fazoviy tuzilishi yordamida ularning fizik-kimyoviy xossalarini nazariy asoslash imkonini beradi.

Ushbu o'quv uslubiy majmuada turli sinf organik birikmalari molekulalarining fazoviy tuzilishi, ularning dinamik o'zgarishi, molekula konformatsiyalarining reaksiyaga kirishish tezligiga va natijasiga ta'sirini, fizik-kimyoviy xossalari taxlil etilgan.

Stereokimyo fanida moddaning konformatsion o'zgarishlarini zamonaviy uslublar, YaMR-spektrlari, kvant-kimyoviy hisoblashlar yordamida taxlil qilinib, organik birikmalarning proektsion formulalar, shar-sterjenli va Styuart-Brigleb

modellari bilan tuzilishi taqqoslanadi. Ushbu fan organik birikmalarda boradigan reaksiyalarda konfiguratsiyaning o'zgarishi va saqlanib qolishini nazariy asoslash, dinamik izomeriya turlarini ko'rsatish, asimmetrik atomga ega bo'lgan va bo'lmagan birikmalarning optik faolligini izohlash, optik faol birikmalarni sintez qilish, ajratish, konfiguratsiyani aniqlash usullarini tahlil etishdan iborat.

KIRISH. KIMYO DA FAZOVIY TUSHUNCHALARNING RIVOJLANISHI

REJA:

1. Stereokimyo fanining predmeti, maqsadi va vazifalari.
2. Stereokimyoning rivojlanish tarixi. Dastlabki stereokimyoviy tushunchalar
3. Stereokimyoning turlari.

Mavzuga oid tayanch tushuncha va iboralar: stereokimyo, dinamik stereokimyo, konformatsiya, konformatsion analiz, konformatsion izomeriya, dinamik o'zgarish, molekula, organik birikmalar.

Bog' hosil qiluvchi elektronlarning qanday atom orbitalni egallab turishiga qarab, molekular turli fazoviy tuzilishga ega bo'ladi. Moddalarnig tuzilishini stereokimyo fani o'rganadi.

Stereokimyo fani turli sinf organik birikmalari molekularining fazoviy tuzilishi, ulardagi o'zgarishlar, molekula konfiguratsiyalari va turli konformatsion holatlarining reaksiyaga kirishish tezligiga va reaksiyon qobiliyatiga, uning natijasiga ta'sirini, fizik-kimyoviy xossalarida aks etishini o'rganadi.

Fanning vazifasi moddaning konformatsion o'zgarishlarini zamonaviy uslublar, YaMR-spektrlari, kvant-kimyoviy hisoblashlar yordamida o'rgatish, proeksion formulalar, shar-sterjenli va Styuart-Brigleb modellari bilan ishlashni tushuntirish, organik birikmalarda boradigan reaksiyalarda konfiguratsiyaning o'zgarishi va saqlanib qolishini nazariy asoslash, dinamik izomeriya turlarini ko'rsatish, asimmetrik atomga ega bo'lgan va bo'lmagan birikmalarning optik faolligini izohlash, optik faol birikmalarni sintez qilish, ajratish, konfiguratsiyani aniqlash usullarini tahlil etishdan iborat.

Organik kimyo fan sifatida rivojlanishida dastlab organik moddalarning tuzilish izomerlari aniqlangan. Keyinchalik fanda organik birikmalarning tuzilishi bo'yicha ma'lumotlar ko'payib borish natijasida fazoviy va optik izomeriya, dinamik izomeriya turlari, dinamik stereokimyo, konformatsiya, konformer, konformerlarni grafik tasvirlash bo'yicha aniq tasavvurlar va ilmiy asoslangan

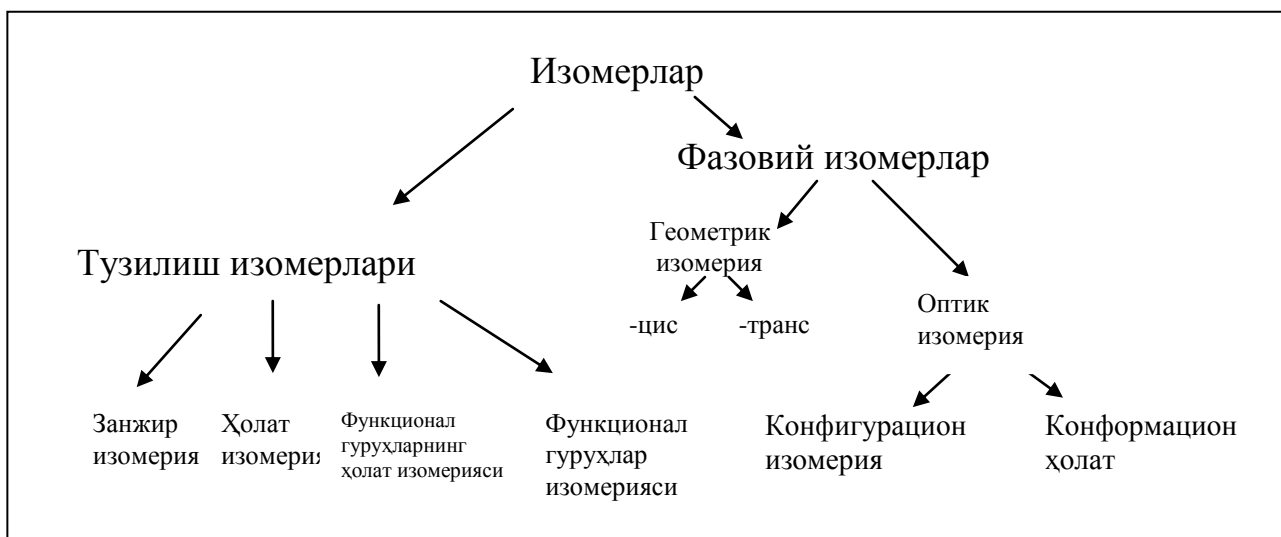
qonuniyatlar kashf qilindi. Optik izomerlarni nomlash, ajratish va olish usullari, ratsemtlanish, molekulyar asimetriya, atropoizomeriya, turli sinf organik birikmalarining konformatsion o'zgarishlari, ko'priqli, kondensirlangan va makrohalqali birikmalar stereokimyosini taxlal qiladi. Shuningdek, organik birikmalarning dinamik holatdagi konformatsiya o'zgarishlarini, konformerlarni Fisher va Nyumen proektsiyalari yordamida tasvirlash usullarini, turli bog'lanish va gibridlanishga ega bo'lgan birikmalar stereokimyosining moddaning fizik-kimyoviy xossalariga ta'sirini ilmiy izohlash bo'yicha taxlil qilish va o'rganishga kirishildi.

Stereokimyoning turlari

Organik kimyo fanining rivojlanishida izomeriya tushunchasi chuqurlashib, kengayib fazoviy kimyo tasavvurlari bilan boyidi.

Tarkibi bir xil ammo tabiati, atomlar orasidagi bog'larning ketma-ketligi, ularning fazoda joylashgan o'rni bilan farq qiladigan moddalar izomerlardir.

Shu tarifga ko'ra izomerlarni quyidagicha sinflash mumkin:

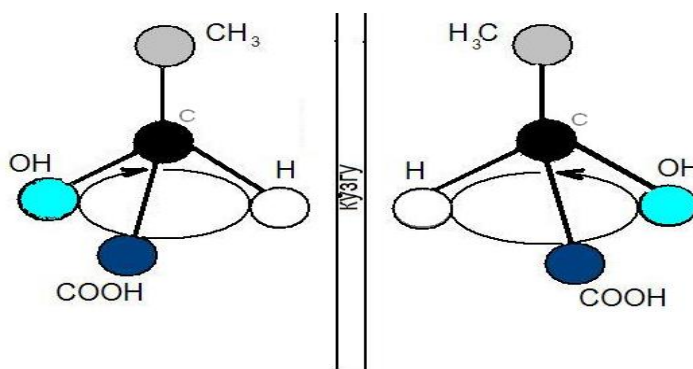


Tuzilish izomerlari kimyoviy tuzilishi bilan o'zaro farqlanib, uglerod atomining har xil zanjir hosil qilib birikishidan, molekula tarkibidagi qo'sh bog'larning soni, har xil joylashganligi, shuningdek, funktsional guruhlarning holatidan kelib chiqadi.

Fazoviy izomerlar–molekuladagi atomlar yoki atomlar guruhining fazoviy joylanishi bilan farq qiladi. Guruhlarning fazoviy joylashishini tavsiflash uchun ikkita eng muhim tushunchalardan foydalaniladi, ular konfiguratsion izomeriya va molekula konformatsiyalaridir.

Konfiguratsiya-molekuladagi atom va atom guruhlarining fazoda ma'lum tartibda joylashishidir. Bir xil tarkib va bir xil kimyoviy tuzilishga ega bo'lgan organik birikmalar o'zaro konfiguratsiyasi bilan farqlanishi ma'lum, bunday moddalar konfiguratsion izomerlar deyiladi.

Konfiguratsion izomerlarga tarkibida xiral (yoki assimetrik) uglerod atomi bo'lgan birikmalarni misol qilish mumkin. Masalan, sut kislotasining ikkita D- va L- holatlari bir-birining ko'zgidagi aksidek bo'ladi, ya'ni ular **enantiomerlardir**. Enantiomerlar tuzilishi jihatdan o'xshasa ham, ularning molekulasi tarkibidagi guruhlar bir-birining ustiga tushmaydi, balki bir-birining ko'zgidagi aksi kabi ekanligi seziladi. Shuning uchun fazoviy izomeriyaning bu turi optik izomeriya deyiladi.



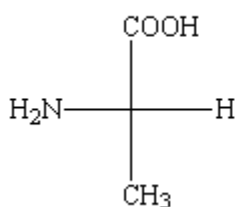
Optik izomerlarda asimetrik uglerod bilan bog'langan guruhlar fazoda turlicha joylashadi. Yuqoridagi sut kislotaning har ikkala izomerlari ham optik faollikga ega bo'lib, ular yorug'lik nurining qutblanish tekisligini ma'lum burchakga, biri o'ngga, ikkinchisi esa chapga buradi, chapga buruvchi sut kislota D- qatoriga kiradi va D-(-) sut kislotasi, o'ngga buruvchi izomeri esa L- qatoriga kiradi va L- (+) sut kislota deb ataladi.

Sut kislotaning uchinchi xili (achigan sut kislota) optik faollikga ega emas, uning tuzilishini birinchi bo'lib, L.Paster aniqlagan. Optik faol bo'lmagan sut kislota teng miqdordagi chap va o'ngga buruvchi izomerlarning aralashmasidan

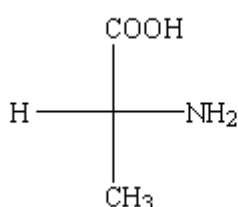
tashkil topgan.

Ularning molekulari juft-juft bo'lib birikadi, shuning uchun birining o'ngga buruvchi xossasiga ikkinchi molekulaning chapga buruvchi xossasi halal beradi va natijada modda optik faol bo'lmay qoladi. Bunday moddalarga **ratsematlar** deyiladi.

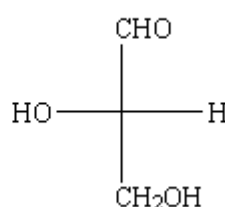
Moddalarning stereokimyoviy izomeriyasini nomlashda D va L-holat bilan birga yana R, S-sistemesi ham qo'llaniladi, masalan Fisher formulasi bo'yicha α -aminokislotalarda $-NH_2$ guruhi assimetrik uglerod atomiga nisbatan o'ng tomonda joylashgan bo'lsa, uning nisbiy konfiguratsiyasi D, chapda joylashgan bo'lsa L (glitserin aldegidiga nisbatan) holida belgilanadi.



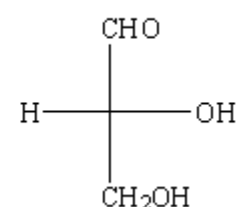
L-Аланин



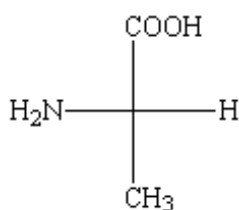
D-Аланин



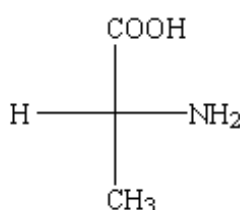
L - глицерин
альдегиди



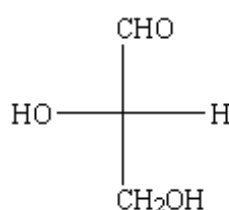
D - глицерин
альдегиди



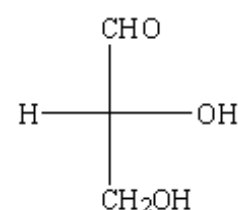
L-Аланин



D-Аланин



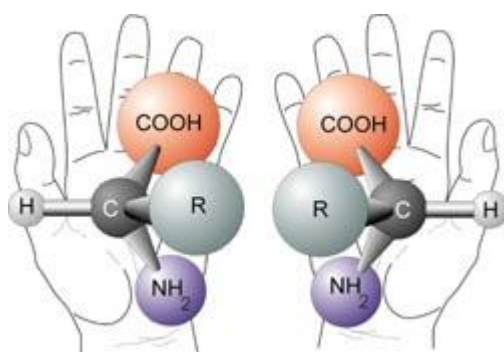
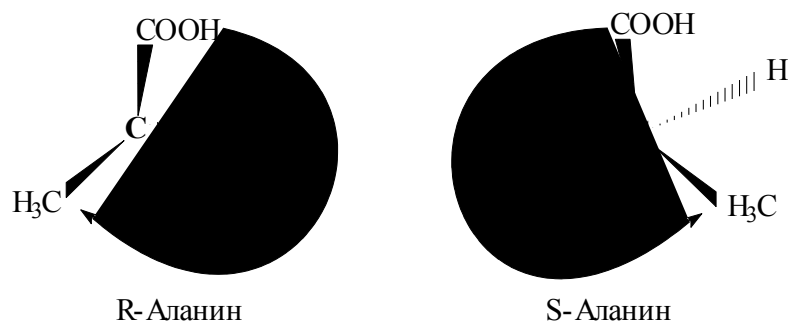
L - глицерин
альдегиди



D - глицерин
альдегиди

R, S -sistemesi qo'llanayotganda (absolyut konfiguratsiya) xiral atom bilan bog'langan eng kichik o'rinbosar chizma tekisligining orqasiga joylashib, qolgan uchta o'rinbosarlarning soat strelkasi bo'yicha kattaligi kamayib borish tartibida joylashganda R- ("rectus" - o'ng), agarda teskari bo'lsa S- ("sinister" - chap) deb belgilanadi. O'rinbosarlarning katta-kichikligi atomlarning tartib raqami bo'yicha

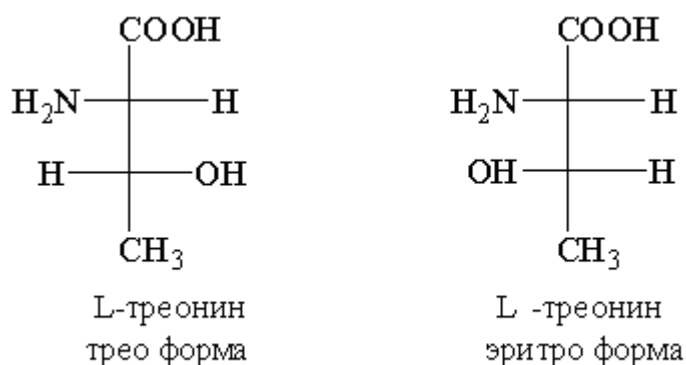
aniqlanadi. Kattaligini aniqlashda qo'shbog' tutuvchi atomlar (yoki atom guruhlari) ning raqamlari ikki barobar hisoblanadi.



11-rasm. Aminokislotalarning ko'zgu izomeriyasi.

Oqsillar tarkibiga kiruvchi α -aminokislotalar L-qatoriga taalluqlidir, bunda L-cys-dan tashqari, u R, S-sistemada R-cys hisoblanadi.

Ikkitadan xiral markazga ega bo'lgan α -aminokislotalar eritro- va treostereomerlar (ikkala xiral markaz ham bir xil konfiguratsiyaga ega bo'lsa – eritro va har xil konfiguratsiyaga ega bo'lsa - treo) ni hosil qiladi.



Tabiiy L-treonin treo-shaklga ega.

Ko'pgina moddalar o'z molekulasida bittadan ortiq xirallik markazi

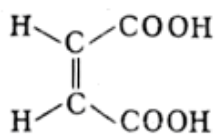
saqlaydi. Molekula bitta xiral markazga ega bo'lsa, ikkita fazoviy izomerga, agar ikkita xiral markazga ega bo'lsa to'rtta fazoviy izomerga ega bo'ladi. Xirallik markazlari ko'payib borsa, fazoviy izomerlar soni Vant-Goff formulasi bo'yicha oshib boradi: $N = 2^n$

bu erda: N -izomerlar soni; n -molekuladagi xiral markazlar soni.

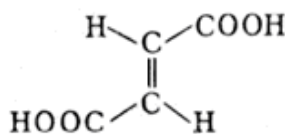
Geometrik izomeriya

Geometrik izomeriya- tarkibida qo'sh bog' tutgan birikmalar (SqS, SqS, SqN va boshq.) hamda noaromatik tsiklik birikmalarda uchraydi. Ulardagi geometrik izomeriya (konfiguratsion izomeriya): π -diastereomeriya yoki tsis- va trans- izomeriya deyiladi.

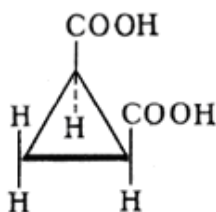
Geometrik izomerlarga etilen 1,2-dikarbon kislotaning tsis- shakli (malein kislota) va trans- shakli (fumar kislota)ni yoki tsiklopropan 1,2-dikarbon kislotaning tsis- va trans- shakllarini misol qilish mumkin.



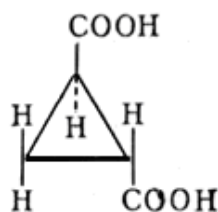
tsis-izomer



trans-izomer



tsis-izomer



trans-izomer

Tsis- va trans- izomeriyaning vujudga kelishining sababi π -bog' atrofida o'rinbosarning bog' uzilmay turib erkin aylanishi mumkin emasligidir. Ular bir-biridan guruhlarining fazoviy joylashishi bilan farqlanadi, buni buten-2 ning sharsterjenli modelida quyidagicha tasavvur qilish mumkin:

Muhokama uchun savollar:

1.Molekulalarning eng muhim geometrik parametrlarini izohlab

- bering;
2. Molekula diametri va radiusini hisoblab topish mumkinmi? Qanday hisoblab topish mumkin?
 3. Kimyoviy bog'larning uzunligi tushunchasini izohlang;
 4. Bog'lanish energiyasini tavsiflang;

2- ma'ruza: Ochiq Zanjirli Birikmalarning Optik Izomerlari

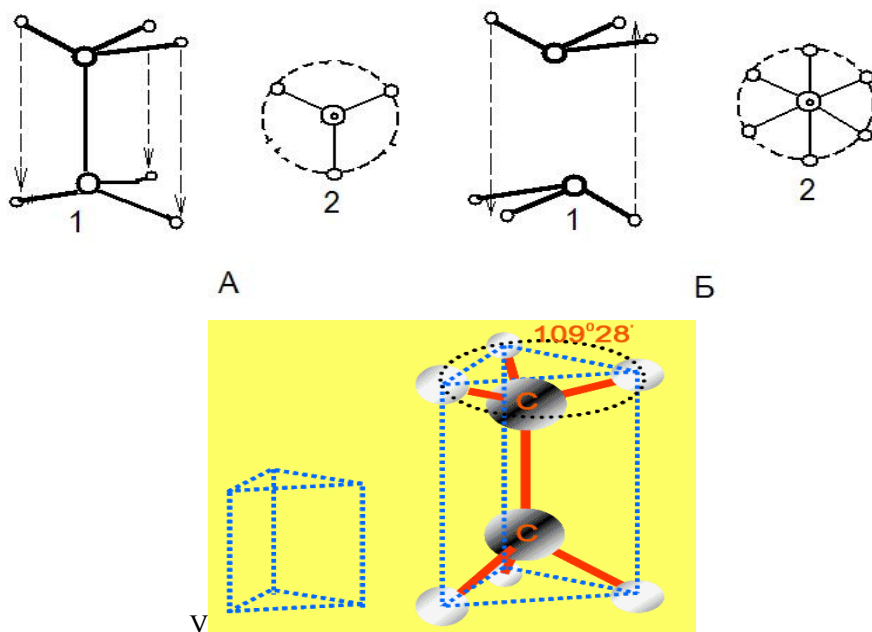
REJA:

1. Stereoizomerlarni tasvirlash usullari;
2. Optik faol moddalarning hayotiy jarayonlardagi ahamiyati;
3. Bitta va bir nechta assimetrik uglerodga ega bo'lgan birikmalar;
4. Stereokimyoviy nomlanish.

Atomlarning molekula ichida fazoda bir yoki bir necha σ - bog'lar atrofida aylanishidan hosil bo'ladigan molekullarning turli holatlariga konformatsion holati deb ataladi. Konformatsion izomerlar (konformerlar) fazoviy izomerlar bo'lib, ularni bir-biridan alohida ajratib olib bo'lmaydi, ular fizikaviy taxlil usullari yordamida aniqlanadi.

Ochiq zanjirli va halqali birikmalarda konformatsion izomerlar uchraydi. Ochiq zanjirli birikmalarning konformatsiyasiga etanning to'silgan va to'xtatilgan konformatsiyalari kiradi.

Etan molekulasi eng oddiy birikma bo'lib, murakkab tuzilishli birikmalarda katta hajmli o'rinbosarlarning o'zaro bir-biridan itarilishi sodir bo'ladi, bu esa sistema energiyasini oshiradi, bu vaqtda hosil bo'ladigan kuchlanish Van-der-Vaals kuchlanish deyiladi. Etan va propanda o'rinbosar (N va SN_3) larning hajmi kichik bo'lganligi uchun ularda Van-der-Vaals kuchlanish bo'lmaydi, lekin butanda esa ikkita SN_3 guruh bo'lganligi sababli kuchlanish mavjud.

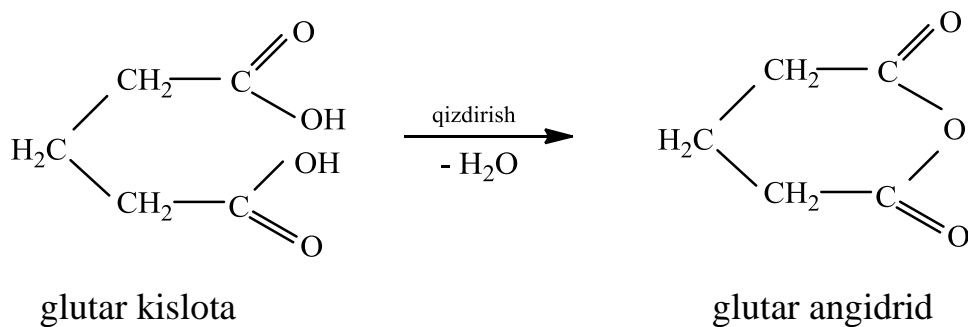


12-rasm. Etanning konformatsiyalari A- to'silgan, B-to'xtatilgan, V- umumiy ko'rinishi.

Uzun zanjirli uglevodorolarda burilish bir necha S-S bog' atrofida sodir bo'ladi. Shuning uchun uglerod zanjiri turli konformatsion shakllarga (qisqichsimon, egri-bugri, muntazzam va muntazzam bo'lmagan, lotincha "U" shaklidagi va h.k.) ega bo'ladi:



Egri-bugri konformatsiyada bir-biridan uzoqda joylashgan uglerod atomlariga bog'langan funktsional guruhlar qisqichsimon konformatsiyada bir-biriga yaqinlashib qolishi natijasida o'zaro reaksiyaga kirishib ketishi mumkin. Masalan, shunday hodisalar glutar kislotasi molekulasi zanjirining uchlaridagi karboksil guruhlar o'zaro yaqinlashib qolganda bir-biri bilan totishish energiyasi natijasida zanjir uchlaridagi funktsional guruhlar o'zaro ta'sirlashib, reaksiyaga kirishish hollar ham sodir bo'lishi mumkin:



Halqali anhidridlar, efirlar, amidlar va boshqa halqali birikmalar hosil bo'ladigan bunday ichki molekulyar reaksiyalar organik kimyoda keng tarqalgan.

Alifatik birikmalar konformatsiyalari

Konformatsiya va konfiguratsiya. Burilish izomeriyasi. Konformatsion o'zgarishlarni Fisher, Nyumen, yonlama proektsiyalar hamda grafik usulda tasvirlash. Etan, propan va butanlarni konformerlarini yonlama va Nyumen proektsiyalari.

Etan molekulasidagi vodorod atomlari yadrolari (n,n), bog' elektronlari (e,e) yadro bilan bog' elektronlari (n,e) o'zaro ta'siri energiyasi bilan molekulaning umumiy aylanish energiyasi o'rtasidagi bog'liqlik

$$E_{um} \approx E_{e,e} + Q E_{n,n} - Q E_{n,e} - Q T$$

Umumiy energiyaning grafik tasviri, konformatsiya energiyasi. Nyumen proektsiyalari yordamida konformerlarning barqarorlik energiyasini tahlil qilish mumkin. Konformerlar tahlili, dipol doimiyligi, IQ-, PMR-spektroskopiyasi orqali ham amalga oshiriladi.

Konformerlarning barqarorligi temperaturaga va erituvchining tabiatiga qarab o'zgaradi, bu esa ularning reaksiyon qobiliyatiga ta'sir etadi.

1,2-Dixlorektan, propan, butan, 2-brom-3-butanol va vino kislotasining konformerlarini Fisher proektsiyalarida ifodalab barqarorlikka omil bo'luvchi ta'sirlarni aniqlash mumkin.

Nazorat savollari:

1. Konfiguratsion izomerlarga misollar keltiring.

2. Enantiomerlarga misollar keltiring?
3. Molekulaning xiral markazini qanday izohlaysiz?
4. Molekulalarning fazoviy tuzilishi har xil bo'lishiga sabab nima?
5. Oktaedrik konfiguratsiyaning hosil bo'lishini izohlang?

3-ma'ruza: **ETILEN BIRIKMALARINING GEOMETRIK IZOMERLARI, IZOMERLAR SONI**

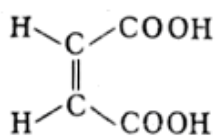
REJA:

1. Alkenlardagi stereoizomeriyaning sabablari;
2. Geometrik izomeriya;
3. Kumulen birikmlarining stereoizomerlari.

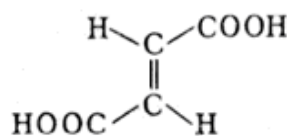
Geometrik izomeriya

Geometrik izomeriya- tarkibida qo'sh bog' tutgan birikmalar (SqS, SqS, SqN va boshq.) hamda noaromatik tsiklik birikmalarda uchraydi. Ulardagi geometrik izomeriya (konfiguratsion izomeriya): π -diastereomeriya yoki tsis- va trans-izomeriya deyiladi.

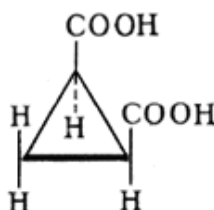
Geometrik izomerlarga etilen 1,2-dikarbon kislotaning tsis- shakli (malein kislota) va trans- shakli (fumar kislota)ni yoki tsiklopropan 1,2-dikarbon kislotaning tsis- va trans- shakllarini misol qilish mumkin.



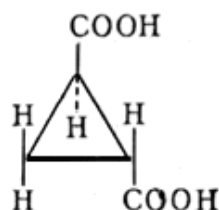
tsis-izomer



trans-izomer

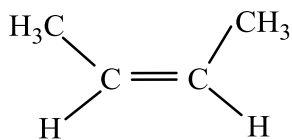


tsis-izomer

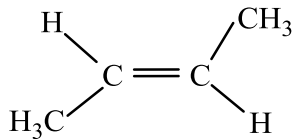


trans-izomer

Qo'sh bog' tutgan uglevodorodlar va to'yinmagan bir va ikki asosli kislotalarda ham konfiguratsion izomerlar uchraydi. Ulardagi izomeriya π -diastereomeriya yoki tsis- va trans- izomeriya deyiladi. buni buten-2 ning tuzilish formulasida ko'rish mumkin:

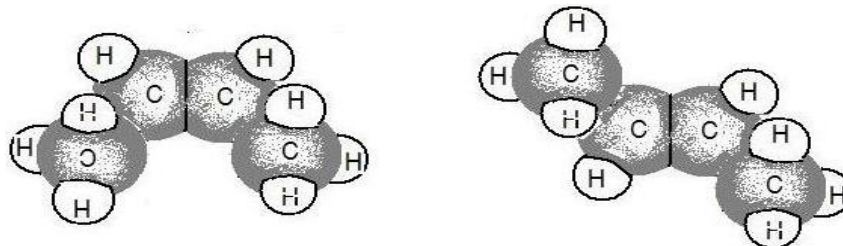


Tsis- izomer



trans-izomer

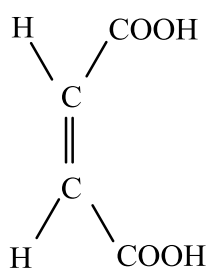
Buni buten-2 molekulasining shar sterjenli modelida quyidagicha tasavvur qilish mumkin:



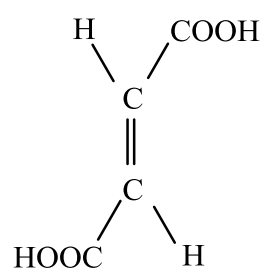
Tsis- va trans- izomeriyaning vujudga kelishining sababi π - bog' atrofida uni uzmay turib erkin aylanish mumkin emasligidir. Molekula tarkibidagi guruhlarning π - bog' atrofida fazoviy joylashishi bilan farqlanadi.

Tsis- va trans- izomerlarmolekulaning simmetriya tekisligi mavjud bo'lganligi uchun ular enantiomerlar ko'rinishida mavjud bo'la olmaydi, shuning uchun ular π - diastereomerlardir.

Masalan: Butendikislota $\text{HOOC}-\text{C}(\text{H})=\text{C}(\text{H})-\text{COOH}$ ikkita π - diastereomer malein (tsis-) va fumar (trans-) kislotalar ko'rinishida bo'ladi:



Tsis-izomer



Trans- izomer

(malein kislota)

(fumar kislota)

4-ma'ruza: KONFORMATSIYALAR ANALIZI

REJA:

1. Konformerlarning tuzilishi;
2. Konformatsiyalar effekti: gosh effekt, anomer effekti;
3. Konformerlar tuzilishini IQ-, PMR-spektrlari va rentgenstruktur analizi yordamida o'rganish
4. To'silgan va to'xtatilgan konformatsiya.

Mavzuga oid tayanch tushuncha va iboralar: konformatsiya, ochiq zanjirli, yopiq zanjirli, tsiklogeksan, kreslo konformatsiya, vanna konformatsiya, konformatsion izomeriya.

Alifatik birikmalar konformatsiyalari

Konformatsiya va konfiguratsiya. Burilish izomeriyasi. Konformatsion o'zgarishlarni Fisher, Nyumen, yonlama proektsiyalar hamda grafik usulda tasvirlash. Etan, propan va butanlarni konformerlarini yonlama va Nyumen proektsiyalari.

Etan molekulasidagi vodorod atomlari yadrolari (n,n), bog' elektronlari (e,e) yadro bilan bog' elektronlari (n,e) o'zaro ta'siri energiyasi bilan molekulaning umumiy aylanish energiyasi o'rtasidagi bog'liqlik

$$E_{um} \approx E_{e,e} + Q E_{n,n} + Q E_{n,e} + Q T$$

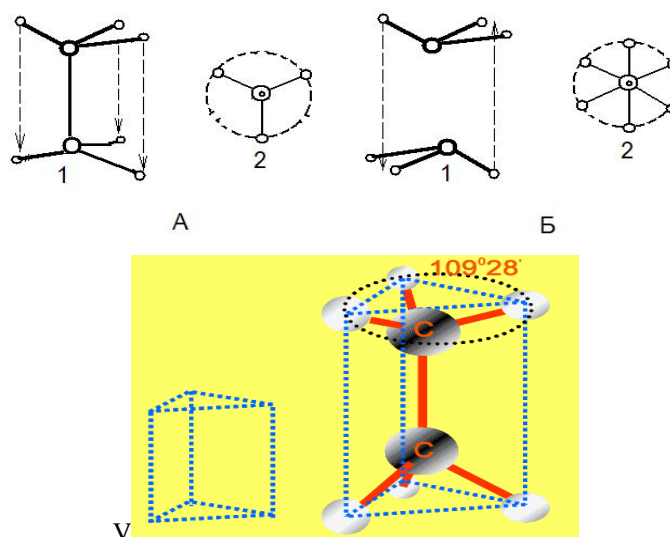
Umumiy energiyaning grafik tasviri, konformatsiya energiyasi. Nyumen proektsiyalari yordamida konformerlarning barqarorlik energiyasini tahlil qilish mumkin. Konformerlar tahlili, dipol doimiyligi, IQ-, PMR-spektroskopiyasi orqali ham amalga oshiriladi.

Konformerlarning barqarorligi temperaturaga va erituvchining tabiatiga

qarab o'zgaradi, bu esa ularning reaksiyon qobiliyatiga ta'sir etadi.

Ochiq zanjirli birikmalarning konformatsiyasiga etanning to'silgan va to'xtatilgan konformatsiyalari kiradi.

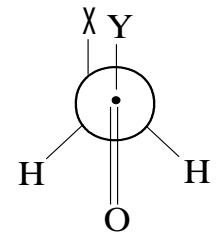
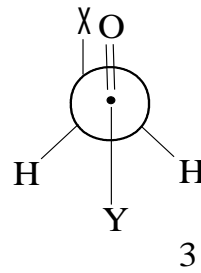
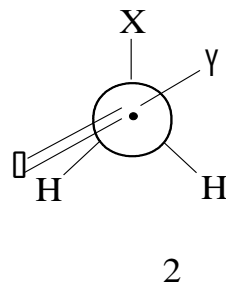
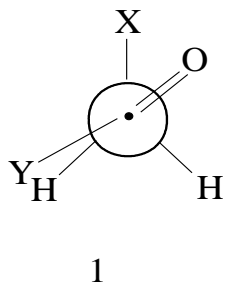
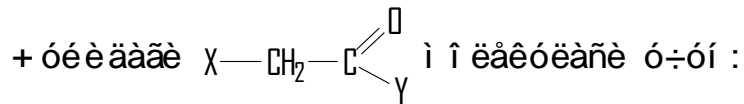
Etan molekulasini eng oddiy birikma bo'lib, murakkab tuzilishli birikmalarda katta hajmli o'rinbosarlarning o'zaro bir-biridan itarilishi sodir bo'ladi, bu esa sistema energiyasini oshiradi. Bu vaqtda hosil bo'ladigan kuchlanish Van-der-Vaals kuchlanish deyiladi. Etan va propanda o'rinbosar (N va SN_3) larning hajmi kichik bo'lgani uchun ular Van-der-Vaals kuchlanish yo'q, lekin butanda ikkita SN_3 guruh bo'lganligi sababli kuchlanish mavjud.



3.1-rasm. Etanning konformatsiyalari A- to'silgan, B-to'xtatilgan, V- umumiy ko'rinishi.

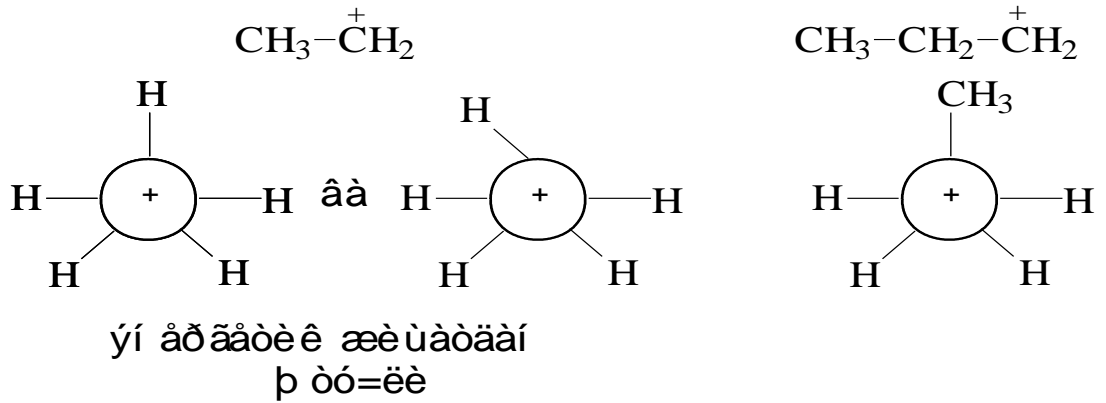
Uzun zanjirli uglevodorolarda burilish bir necha S-S bog' atrofida sodir bo'ladi. Shuning uchun uglerod zanjiri turli konformatsiyalarga (qaychisimon, egri-bugri va h.k.) ega bo'ladi:

Egri-bugri konformatsiyada bir-biridan uzoqda joylashgan uglerod atomlari qisqichsimon konformatsiyada bir-biriga yaqinlashib qoladi. Bu vaqtda zanjir uchlaridagi funktsional guruhlar o'zaro ta'sirlashib, reaksiyaga kirishish hollari sodir bo'lishi mumkin.



1 va 2 konformerlar barqarorroq.

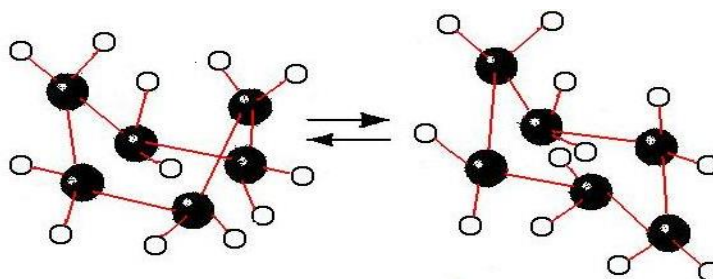
Karboniy ionlarining konformerlari ham o'rganiladi. Masalan:



5-ma'ruza: HALQALI TUZILISHGA EGA BO'LGAN BIRIKMALAR STEREOKIMYO SI

1. Optik va geometrik izomerlarning bir vaqtda uchrashi;
2. Halqali tuzilishga ega bo'lgan stereoizomerlarni ifodalash usullari;
3. Halqali birikmalarning hosil bo'lishi va barqarorligi. Torsion va burchak kuchlanish.

Halqali birikmalarning konformatsiyasiga olti a'zoli tsikloalkanlarni misol qilish mumkin. Olti a'zoli halqa ***burchak kuchlanish*** tufayli yassi bo'lib, bir tekislikda yotishi mumkin emas, shuning uchun ham tsiklogeksan halqasi uchta tekislikda yotadi. Sakse va Mor nazariyalariga ko'ra tsiklogeksanda fazoviy konformerlari «kreslo» va «qayiq» shaklda bo'ladi.



3.2-rasm. Tsiklogeksanning “qayiq” va “kreslo” shakllari.

Molekulaning qismlari egilganda ushbu shakllar biri ikkinchisiga o'tib turadi. «Kreslo» shakli ko'proq turg'un bo'lib, xona haroratida 99% ni tashkil qiladi, qolgan 1,0% «qayiq» shaklga to'g'ri keladi. Qayiq shaklning beqaror bo'lishiga sabab bir-birini itarishadigan N atomlari o'zaro yaqin kelganda itarishib «kreslo» shaklga o'tadi. Qayiq shaklning energiyasi kreslo shaklga nisbatan 35 kJ/mol ko'p, shuning uchun molekulaning qayiq shakli beqaror bo'ladi.

Bu konformatsiyalar osonlik bilan bir-biriga o'tib turadi, ammo potentsial to'siqning qiymati katta bo'lsa, molekulaning kinetik energiya zapasi uni engib o'tishga etmaydi va konformatsiyalar o'zaro barqaror bo'ladi.

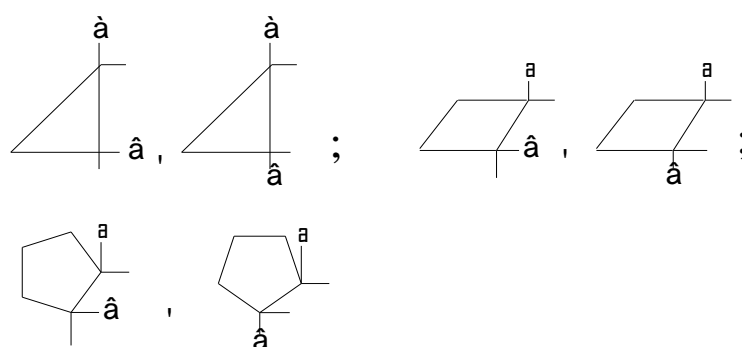
Aromatik birikmalarda tsiklogeksandagidek konformatsion holatlar

bo'lmaydi, buning sababi benzol va naftalin molekulari planardir, chunki ularda sp^2 holdagi gibridlanish mavjud bo'lib, π -bog'larni hosil qiluvchi va $2r$ orbitallarda joylashgan r - elektronlar bir-birini to'liq qoplaydi. Bunday qoplanishning butun halqa bo'yicha bir tekis taqsimlanishi aromatiklik xossaga ega bo'lishini taminlaydi. Tsiklogeksanda esa r - elektron bulutlari fazoda joylashganligi uchun ular bir-birini qoplasha olmaydi. Tsikloalkanlarda "qayiq" va "kreslo" konformatsiyalarining paydo bo'lishining sababi shundandir. Shuning uchun tsikloalkanlar aromatiklik xossasiga ega emas.

Tsiklik birikmalar konformatsiyalari to'g'risida fikir yuritilganda albatta tsiklopropan, tsiklobutan va tsiklogeksanlarda uchraydigan optik izomeriya haqida gapiriladi.

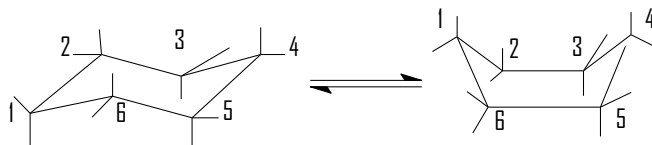
Aromatik birikmalar kimyosining rivojlanishi tsiklik birikmalar uglevodorodlar kimyosining rivojlanishiga sabab bo'ldi. Bu birmuncha kechroq amalga oshdi. Masalan, tsiklobutan 1882 yilda, tsiklopropan esa 1907 yilda sintez qilingan. Tsiklopentan va tsiklogeksanlar neft tarkibida uchraydi. Tsiklik birikmalar: kichik, odatdagi, o'rtacha va katta halqali birikmalarga bo'linadi. Kichik halqali birikmalarga tsiklopropan va tsiklobutanlar kiradi, bularning barqarorligiga Bayer va Pittser kuchlanishlari va bog' uzunligining o'zgarishining ta'siri. Tsiklopropan, tsiklobutan va tsiklopentan hosilalarining (bitta, ikkita o'rinbosari bo'lgan) konformatsiyalari umuman qo'zg'almas bo'lib ularda geometrik va optik izomeri birga keladi.

Nosimmetrik almashgan tsiklopropan, tsiklobutan va tsiklopentan hosilalari:

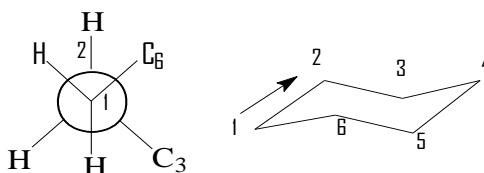


Tsiklogeksan

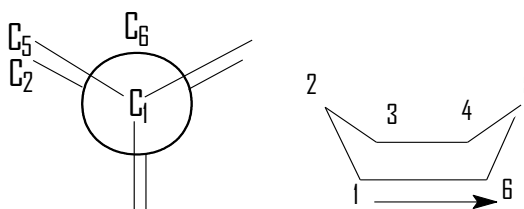
Bizga tsiklogeksan molekulasini ikki xil kreslo va vanna shaklda mavjudligi hamda ular bir-biriga oson o'tib turishiligi ma'lum.



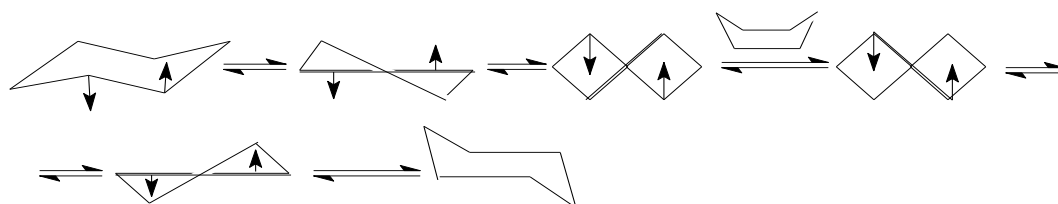
Vanna shaklida 2,3 va 5,6 uglerodlar to'silgan hamda 1 va 4 uglerod atomlarining o'rinbosarlari bilan o'zaro ta'sirlashadi, chunki Van-der-vals radiusi $2,4 \text{ \AA}$, S_1-S_4 orasidagi masofa esa $1,8 \text{ \AA}$ ga teng. Ushbu shakllarni sinchiklab o'rganib kreslo konformerda juft joylashgan toq konformatsiyaga to'g'ri keladi deyishimiz mumkin:



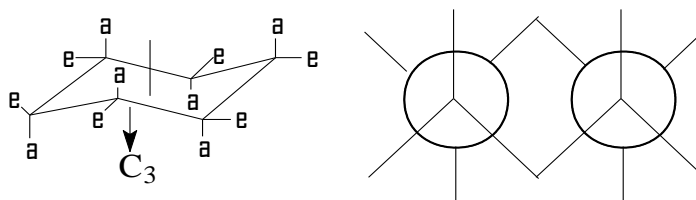
Molekulaning vanna shaklida esa S_1-S_4 atomlarning joylashishi juft konformatsiyani eslatadi:



Yuqorida biz kreslo va vanna shakllarni bir-biriga o'tish oson o'tadi dedik, aslida esa quyidagi jarayonlarni o'z ichiga oladi:

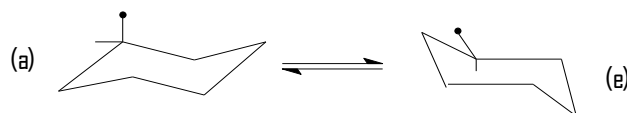


Kreslo shaklda molekulaning 6 ta vodorod atomi aksial, 6 ta vodorodi esa ekvatorial yo'nalishga ega:



Tsiklogeksan molekulasida uchinchi tartibli simmetriya o'qiga ega. Kreslo shaklining Nyumen proyeksiyasidan qo'shni vodorod atomlari bir-birini to'smaydi, bu esa kreslo shaklning barqarorligini ko'rsatadi.

Bitta o'rinbosari bo'lgan tsiklogeksanda o'rinbosar halqa konversiyasi tufayli kreslo konformerda ekvatorial holatda bo'ladi, muvozanat shu konformer tomoniga siljigan bo'ladi:

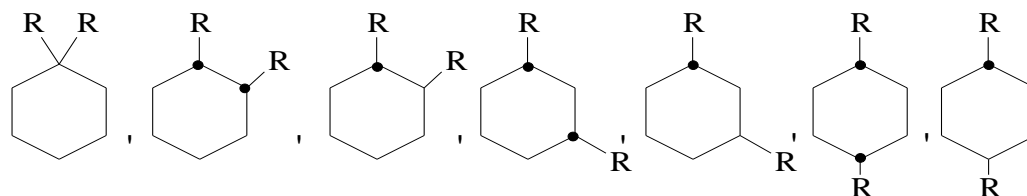


Konformatsiya energiyasi o'rinbosarning hajmiga qarab o'zgaradi: SN_3 - 1,7 kkalG'mol, izo- S_3N_7 - 3,3 kkalG'mol, uchl.- S_4N_9 - 5,4 kkalG'mol.

Konformerlarning barqarorligiga o'rinbosarlarning dipol-dipol ta'sirlashishlari va erituvchilar tabiati ta'sir ko'rsatadi.

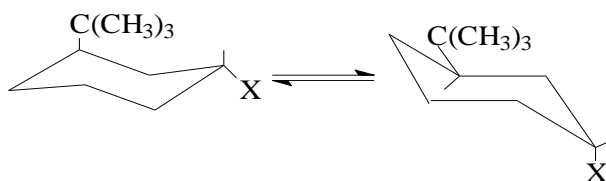
Ikkita o'rinbosarli tsiklogeksan

O'rinbosarlar (bir xil bo'lganda) ular bitta uglerod atomlarida, ikkita qo'shni (1,2) yoki 1,3 va 1,4 uglerod atomlarida joylashgan bo'lishi mumkin:



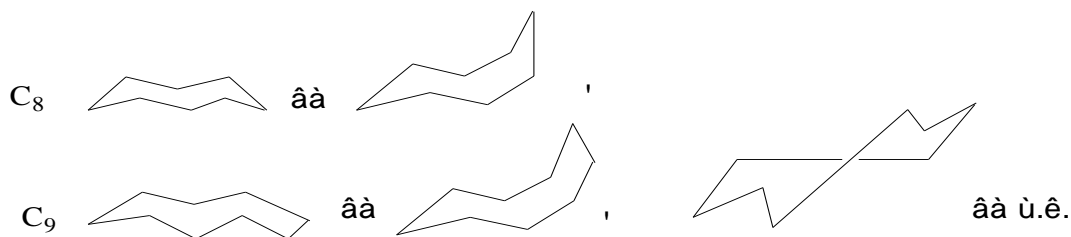
Bu qatorda 1,2; 1,3 va 1,4 dialmashgan tsiklogeksan hosilalari tsis- va trans- izomerlar shaklida mavjud bo'lib bulardan 1,2 va 1,3 dialmashganlari optik izomerlarga ega. Har bir geometrik izomer ikkita konformer shaklda muvozanatda bo'ladi. Bunday konformerlar tarkibida hajmi katta bo'lgan

o'rinbosar ekvatorial holatni egallagan konformerning ulushi ko'proq bo'ladi. Masalan uchlamchi butil guruh tutgan tsiklogeksan bu guruh har doim ekvatorial holani egallaydi, demak muvazanat shu tomonga siljigan bo'ladi:



O'rtacha va makrohalqali birikmalar

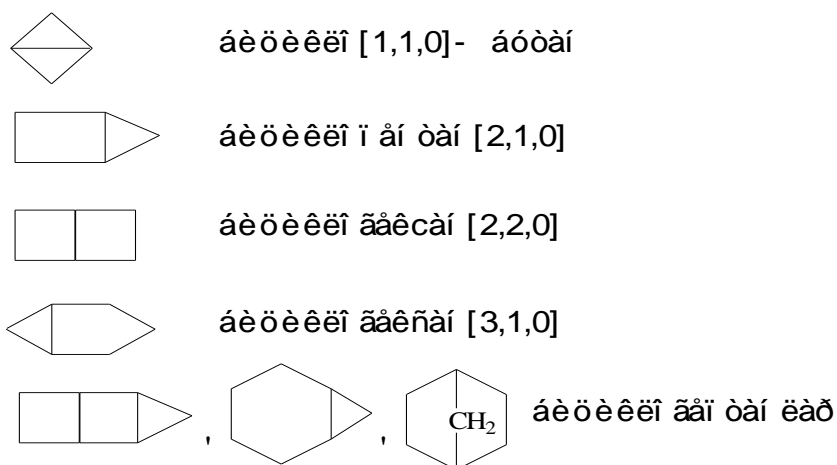
O'rtacha makrohalqali birikmalar S_8 - S_{11} uglerod atomlaridan tashkil topgan bo'lib o'ziga xos tuzilishga ega. Ular integranular (halqaga kiruvchi) va ekstranulyar (halqadan chiquvchi) o'rinbosarlarga ega bo'lishi mumkin:



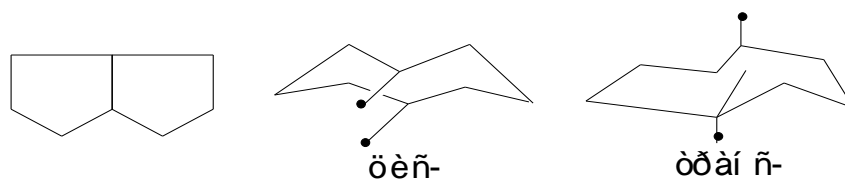
Molekulalar juda qo'zg'aluvchan bo'lib, ularda tsis-, trans-izomeriya kuzatilmaydi. Makrotsiklik birikmalarda 12 va undan ortiq uglerod atomiga ega molekulalar mutlaq kuchlanishga ega emas, bularda ham tsis-, trans- izomeriya mavjud emas.

Kondensirlangan birikmalar

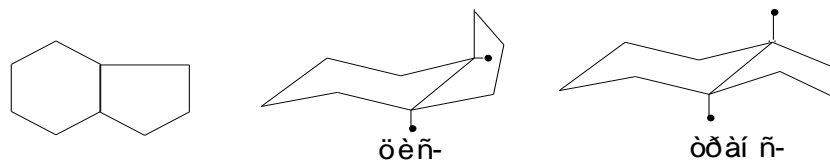
Bunday birikmalarga bitsiklobutan, bitsiklopentan, bitsiklogeksan va bitsiklogeptanlardan tashkil topgan qatorida halqalarning kondensirlanishi tsis-tipida bo'ladi. Masalan:



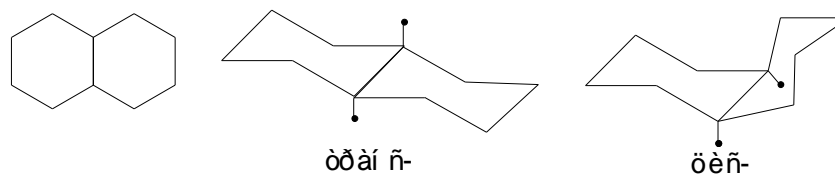
Bitsiklopentandan boshlab kondensirlanish trans- bo'lishi ham mumkin:
bitsiklooktan [3,3,0]:



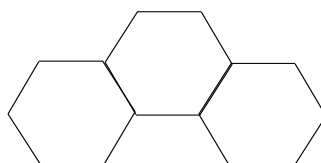
Gidrindan, (bitsiklononan [4,3,0]):



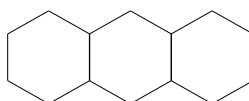
Dekalin (pergidronaftalin):



Pergidrofenantren ikkita mezo- va to'rtta d,l izomerlar shaklida uchrashi mumkin:



Pergidroantratsen 6 ta konformatsiyaga ega, bulardan 4 tasi mezo-, bittasi esa d,l shaklda bo'ladi:



Pergidrofenantren va pergidroantratsenlar sistemasi qo'zg'almas sistema bo'lib konformatsion barqarorlikka ega.

Nazorat savollari

1. Halqali birikmalarning konformatsion holatlari qanday ifodalanadi;
2. Kondensirlangan halqali birikmalarning konformatsiyalarini tushuntiring;
3. Konformatsion barqarorlikka ega bo'lgan sistemalarga izoh bering.

6 –ma'ruza. MOLEKULYaR ASIMMETRIYa

REJA:

1. Molekulalar simmetriyasi. Simmetriya elementlarining xillari. Simmetriya amallari.
2. Molekulyar assimetriya Spirobirikmalar stereokimyosi.
3. Atropoizomerlanish va uning sodir bo'lishini asoslash.

Molekulada atomlarning joylashishi aniq simmetriyaga ega bo'ladi. Simmetriya xilini bilish molekulaning fazoviy tuzilishini, shuningdek, turli xil (optik, elektrik va boshqa) xossalarni aniqlash va oldindan aytib berish imkonini

beradi. Simmetriya elementlarini aniqlashda molekulani nuqtaviy kattaliklarga ega bo'lgan sistema deb qarash mumkin. Molekulalarda asosan uch xil simmetriya elementi bo'ladi, ulardan birinchisi *simmetriya tekisligi* - aks ettirish tekisligi hisoblanadi. Sistemani nuqtaviy kattalikdan iborat deb faraz qilaylik va bu nuqtalarni tekislikda aks ettirilganda, ular orasidan bir yoki bir necha tekislikni o'tkazilib, uni aks ettirilganda molekulaning xossasi o'zgarmay qoladigan tekislikdir. Masalan, suv molekulasida ikkita simmetriya tekisligiga ega, ya'ni molekula joylashgan tekislik va NON burchakning bissektrisasidan o'tuvchi unga perpendikulyar bo'lgan ikkinchi tekislik. Vodorod atomining aksini ikkinchi tekislikka vodorod atomini o'tkazilganda, birinchisidan farq qilmagan va shu bilan birga molekulaning xossasi o'zgarmagan. Shuning uchun suv molekulasida uchun ikkita simmetriya tekisligi mavjud. Etilen molekulasida ham bir-biriga perpendikulyar bo'lgan ikkita simmetriya tekisligiga ega. Simmetriya tekisligi grekcha σ -("sigma") harfi bilan belgilanadi.

Tsis-trans izomerlarda molekulaning simmetriya tekisligi mavjud bo'lgani uchun ular enantiomerlar ko'rinishida bo'la olmaydi. Shuning uchun tsis-trans izomerlar bir-biriga nisbatan π - diastereomerlardir.

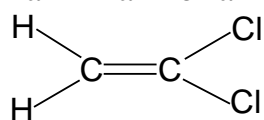
Simmetriya elementining ikkinchi xili aylanish S_n o'qidir. Molekulaning aylanishning *simmetriya o'qi* deb molekulani ma'lum bir φ -burchakka burganda u o'zining dastlabki holatiga qaytishini ta'minlovchi chiziqqa aytiladi. Simmetriya o'qi har xil tartibli bo'ladi. O'qning tartibi molekulani 360° ga aylantirganda, u necha marta o'zining dastlabki holatiga o'tishini ko'rsatadi. Suv molekulasida ikkinchi tartibli simmetriya o'qiga ega. Simmetriya o'qi S bilan ifodalanadi, indeks sifatida uning tartibi ko'rsatiladi (masalan n -chi tartibli simmetriya o'qi). Suv uchun $n = \frac{360}{180} = 2$, ammiak molekulasida uchun $n = 3$ ga

teng, chunki $n = \frac{360}{120} = 3$ va h.k.

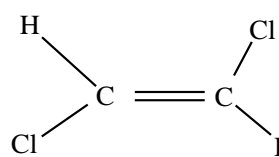
Ammiak molekulasida S_3 dan tashqari yana uchta simmetriya tekisligi bo'lib, ular N-H bog'lari va qarama-qarshi tomondagi katetning yarmi orqali o'tadi.

Uchinchi xil simmetriya elementi- bu simmetriya markazidir. *Simmetriya markazi* bu, sistemani material nuqtalardan iborat sistema deb faraz qilinib, uning barcha nuqtalarini aks ettirgan vaqtda sistemaning holati dastlabki holatga o'xshash bo'lishini ta'minlaydigan nuqtaga aytiladi.

Simmetriya markazi i harfi bilan belgilanadi.



simmetriya markaziga ega emas.



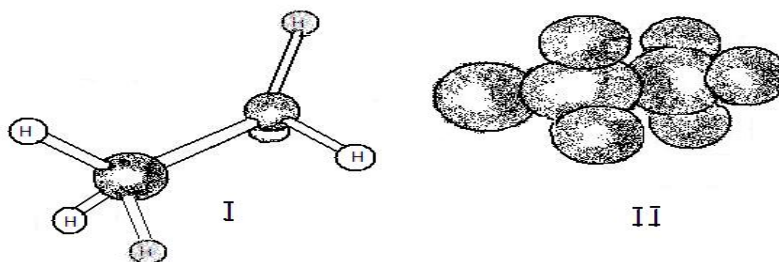
simmetriya markaziga ega

Simmetriya amallari shunday matematik amalki, uni amalga oshirish natijasida molekulaning konfiguratsiya va konformatsiyalari, shuningdek, boshqa

xossalari ham o'zgarmaydi. Asosiy simmetriya amallariga ichki aylantirish va burib aks ettirish kiradi.

Burib aks ettirish uchun molekulani avval ma'lum φ burchakka buriladi va so'ngra sturuktura elementlarini ma'lum tekislikda aks ettiriladi.

Ichki aylanish molekulalar ichida ro'y beradigan hodisalardan biridir. Ichki aylanish bu, molekulaning ayrim qismlarini ya'ni atomlar guruhlarini ichki kinetik energiya hisobiga kimyoviy bog'lar (bu bog'lar σ - bog'lar bo'lishi shart!) atrofida bir-biriga nisbatan aylanishiga aytiladi. Aylanish davomida bu guruhlar ma'lum qiymatga ega bo'lgan potentsial to'siqni engib o'tishi kerak. Agar potentsial to'siqning energiyasi 3 kkal ga yaqin bo'lsa, atom va atom guruhlari bir tekis aylanadi. Bunga etan molekulasiidagi metil guruhlarining bir-biriga nisbatan aylanishi misol bo'ladi:



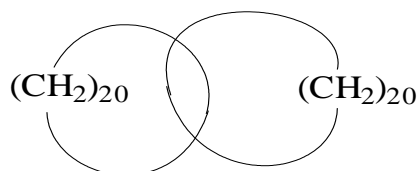
Agar potentsial to'siqning qiymati 3 kkaldan katta bo'lsa, atom guruhlari to'xtab-to'xtab aylanadi. Agar potentsial to'siqning qiymati 5 kkaldan katta bo'lsa, aylanayotgan guruhlar fazoviy to'siqlarga duch kelgan, hatto birlamchi bog' atrofida ham aylanish taqiqlangan bo'ladi. Bunday hollarda guruhlar bog'lar atrofida $5^0 - 20^0$ gacha buriladi xolos. Molekulaning bunday konformatsiyasi barqaror bo'lib, molekula «qattiq» sistema deb qaralishi mumkin.

Molekulyar assimetriya

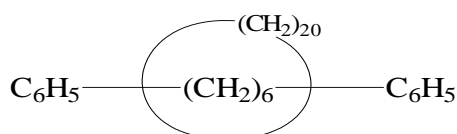
Spirobirikmalar: ikkita halqadan tashkil topgan bo'lib bitta umumiy uglerod atomiga ega. Masalan, spirotsiklogeksan:



Katenanlar ikkita biri ikkinchisini ichiga kirib (zanjir shaklida) hosil qilgan halqalardan tashkil topgan bo'ladi: [2] [tsikloeykozan] [tsikloeykozan] katenan:

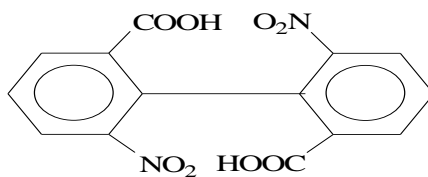


Rotaksanlar esa ip o'raladigan g'altakni eslatadi. Bunday birikmada o'zakcha (g'altakchaga) halqa shaklidagi molekula kiyilib qolgandek bo'lib ko'rinadi va u o'zak atrofida aylanish xususiyatiga ega:



[2] [1,10-difenildekan] [tsikloeykozan] rotaksan

Atropoizomerlarga misol tariqasida o,o,o',o'-dinitrodifen kislotasini yoki tabiiy birikma gossipolni keltirish mumkin. Bu moddalar konformerlarini hosil bo'lishi va ularning barqaror bo'lishi fenil va naftil guruhlari orasida bir-biriga nisbatan erkin aylanish yo'qligidandir:

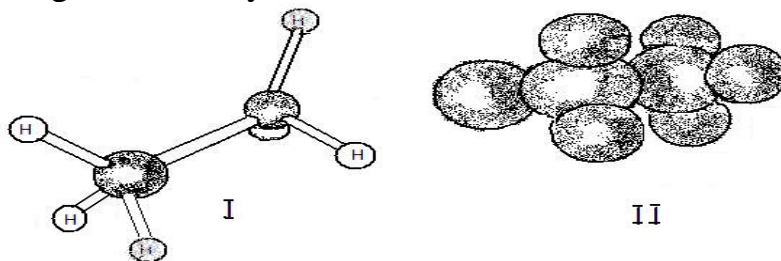


Kaliks [n] arenlar. Bu sinf birikmalari o'tgan asrning boshlarida sintez qilingan bo'lib, ularning tuzilishi esa 1970 yillarda aniqlangan. Kaliksarenlar asosan p-almashgan fenollarning formaldegid bilan turli sharoitda ishqorlar ishtirokida kondensirlanishida hosil bo'ladi. Molekula tekis bo'lmay, fazoviy tuzilishi kesik konusni eslatadi. Nomlashdagi n-4, 5, 6, 7, 8 va hokazo bo'lishi mumkin. Kaliks so'zi grekchada chashka (piyola) ma'nosini bildirsa, aren aromatik yadrolarni, qavs ichidagi raqam esa halqani tashkil qilayotgan aromatik yadrolar sonini ko'rsatadi. Kaliks [n] arenlar konformatsion harakatchanlikka ega, masalan uchlamchibutikaliks [4] aren to'rtta konformeriga ega.

Simmetriya amallari shunday matematik amalki, uni amalga oshirish natijasida molekulaning konfiguratsiya va konformatsiyalari, shuningdek, boshqa xossalari ham o'zgarmaydi. Asosiy simmetriya amallariga ichki aylantirish va burib aks ettirish kiradi.

Burib aks ettirish uchun molekulani avval ma'lum φ burchakka buriladi va so'ngra sturuktura elementlarini ma'lum tekislikda aks ettiriladi.

Ichki aylanish molekulalar ichida ro'y beradigan hodisalardan biridir. Ichki aylanish bu, molekulaning ayrim qismlarini ya'ni atomlar guruhlari ichki kinetik energiya hisobiga bir-biri bilan bog'lab turuvchi kimyoviy bog'lar (bu bog'lar σ - bog'lar bo'lishi shart!) atrofida bir-biriga nisbatan aylanishiga aytiladi. Aylanish davomida bu guruhlar ma'lum qiymatga ega bo'lgan potentsial to'siqni engib o'tishi kerak. Agar potentsial to'siqning energiyasi 3 kkal ga yaqin bo'lsa, atom va atom guruhlari bir tekis aylanadi. Bunga etan molekulasidagi metil guruhlarning bir-biriga nisbatan aylanishi misol bo'ladi:



2.1-rasm. Etan molekulasining ichki burilishi.

Agar potentsial to'siqning qiymati 3 kkal dan katta bo'lsa, atom guruhlari to'xtab-to'xtab aylanadi. Agar potentsial to'siqning qiymati 5 kkal dan katta bo'lsa, aylanayotgan guruhlar fazoviy to'siqlarga duch kelgan, hatto birlamchi bog' atrofida ham aylanish taqiqlangan bo'ladi. Bunday hollarda guruhlar bog'lar atrofida $5^0 - 20^0$ gacha buriladi xolos. Molekulaning bunday konformatsiyasi

barqaror bo'lib, molekula «qattiq» sistema deb qaralishi mumkin.

Nazorat savollari:

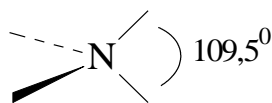
1. Simmetriya elementlarini izohlang.
2. Asosiy simmetriya amallarini tushuntiring.
3. Diastereomeriyaning hosil bo'lish sababini izohlang.
1. Konformerlarga misollar keltiring.
2. Van-der-Vaals kuchlanish sistemaning energiyasiga qanday ta'sir qiladi va uning qanday ahamiyati bor
3. Asosiy simmetriya amallarini izohlab bering.
4. Simmetriya tekisligiga tavsif bering.
6. Simmetriya o'qining tartibini izohlang.
7. Suv molekulasi uchun simmetriya o'qi tartibi nechaga teng?
8. Molekulya asimmetriyaga misollar keltiring.
9. Spiran birikmalarga misollar ayting.
10. Atropoizomerlanishni izohlang.

7-mavzu: RATSEMATLANISH. ENANTIOMERIYA. STEREOIZOMERLARNI OLISH USULLARI

REJA:

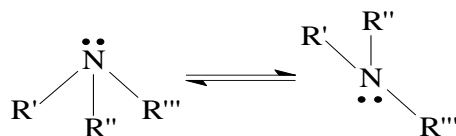
1. Ratsematlarning hosil bo'lishi.
2. Stereoizomerlarni olish usullari.
3. Qisman ratsematlanish. Mutoratatsiya.

Organik birikmalar tarkibiga kiruvchi azot atomi odatda uch valentli yoki to'rt kovalentli bo'ladi. To'rt kovalentli azot atomi odatda uglerod atomi kabi $109,5^\circ$ ga teng valent burchaklari hosil qilib tetraedrik tuzilishga ega:

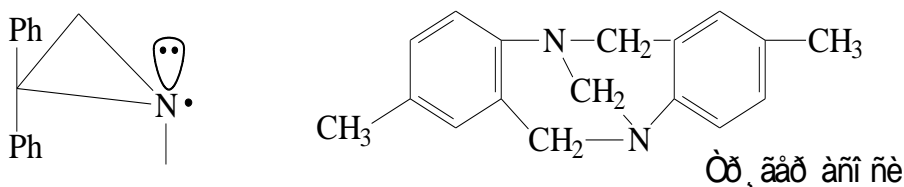


Uch valentli azot birikmalari, turli radikallarga ega bo'lgan trialkilaminlar, o'rtacha yoki katta halqa tutgan va azot atomiga ega bo'lgan birikmalarda

azotning bo'sh elektron juftini hisobga olib, piramidal tuzilishga ega bo'lsada, molekula bunday birikmalarda azot atomi ishtiroki bilan tez amalga oshadigan inversiya tufayli konformerlarga ajralmaydi:



Uch a'zoli halqasida azot atomi bo'lgan birikmalarda Tryoger asosi deb nomlangan birikmada bunday inversiya to'xtatilgan bo'ladi:

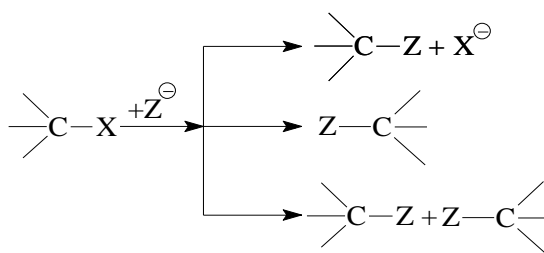


Oksimlarda esa, monoketonlar oksimlari sin-, anti-, diketonlar oksimlari anti-, anti-; sin-, anti- va sin-, sin- konformerlar shaklida uchraydi. Schiff asoslari ham sin- va anti- konformerlar shaklida uchraydi.

Dinamik stereoximiya

Kimyoviy reaksiyalarni o'rganishda 1) reaksiyaning fazoviy qanday kechishini, 2) tuzilishini, konfiguratsiya va konformatsiyaning reaksiya tezligiga, uning amalga oshishiga ta'sirini aniqlash lozim.

Almashinish reaksiyalari:

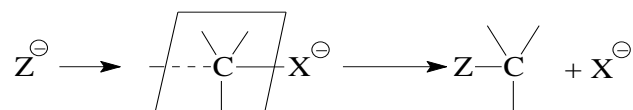


Almashinish reaksiyalari ikki xil mexanizmda amalga oshadi:

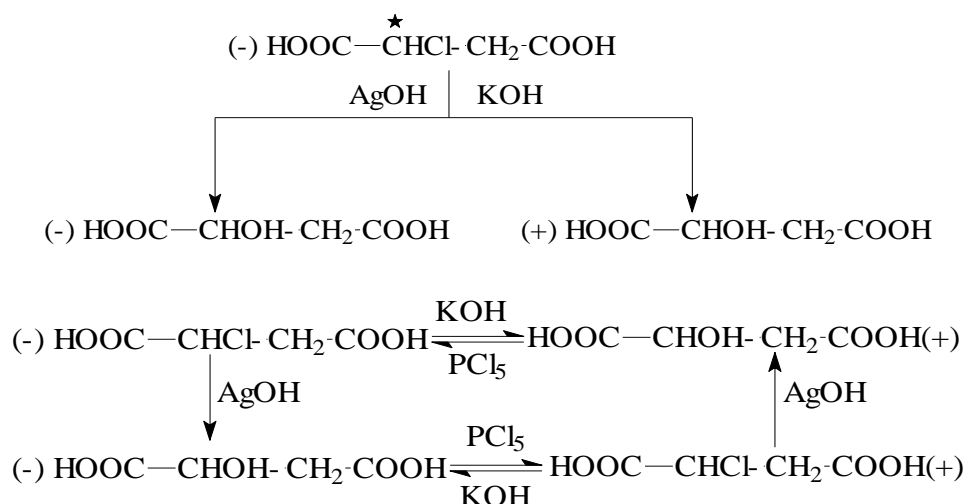


Reaksiya S_N1 mexanizmda borsa bunda karbokation hosil bo'lib, natijada ratsemat hosil bo'ladi.

Reaksiya S_N2 mexanizmda amalga oshsa:



ideal holatda konfiguratsiyasi teskariga almashgan mahsulot hosil bo'ladi. Valden aylanishi:



Bunda KON ta'sirida konfiguratsiya aylanadi.

Nukleofil almashinish reaksiyalarida qo'shni guruhlar ta'siri va albatta muhitning ta'sirini hisobga olish lozim.

Tsiklik qator birikmalarda o'rin almashish xalqaning hajmi va kuchlanganligiga bog'liq.

Halqa	3	4	5	6
Reaksiya				
S_N1	sekin	sekin	tez, oson	nisbatan yaxshi
S_N2	sekin	sekin	tez, oson	sekin

Almashinish 3 va 4 a'zoli xalqalarda S_N1 mexanizmda oshishi karbokation hosil bo'lishi orqali borishi lozim, bunda esa burchak kuchlanish yanada oshadi, bu esa energetik jihatdan noqulay.

Besh a'zoli xalqa tutgan birikmalarda esa almashinishning o'tish holatida hech qanday kuchlanish sezilmaydi.

Olti a'zoli tsiklogeksan molekulasida S_N1 mexanizm xalqaning burchak kuchlanishini oshirsada o'ribosar aksial holatda bo'lgan konformerlarda almashinish tezroq amalga oshadi.

Nazorat savollari :

1. Ratsimatlarni ajratish qanday amalga oshiriladi javobingizni izohlang;
2. O'rin almashinish reaksiyalaridagi ratsematlanishga misollar keltiring;
3. Qisman ratsematlanish nima?
4. Mutoratatsiya hodisasini misollar asosida izohlang.

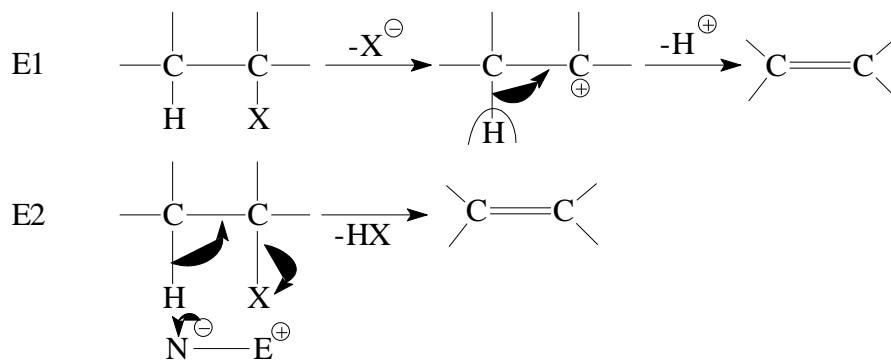
8-mavzu: OPTIK IZOMERLARNI OLISH USULLARI

REJA:

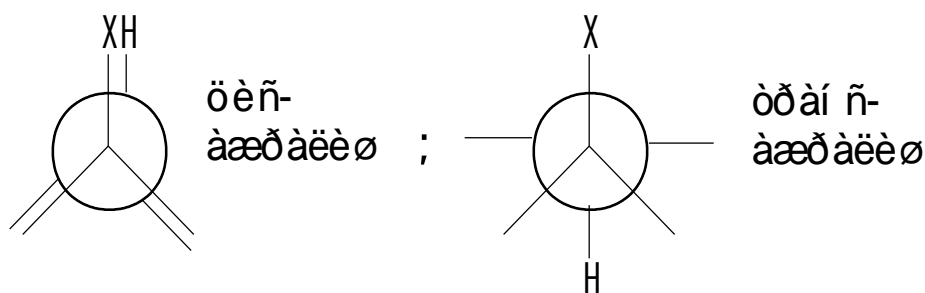
1. Optik izomeriya. Optik izomerlarni olish usullari.
2. Organik birikmalardagi D, L va R, S nomenklaturalar
3. Antipodlarni diastereoizomerlarga aylantirish jarayonlari.

Optik izomerlar yuqorida takidlanganidek, qutblangan nur tekisligini burish hossasiga ega bo'lgan birikmlar bo'lib, bunday birikmalarni o'rganish organik kimyoda juda katta amaliy ahamiyatga egadir va shuning uchun optik izomerlarni olish reaksiyalarini va ularning mexanizmini o'rganish stereokimyoning asosiy shartlaridan biri hisoblanadi.

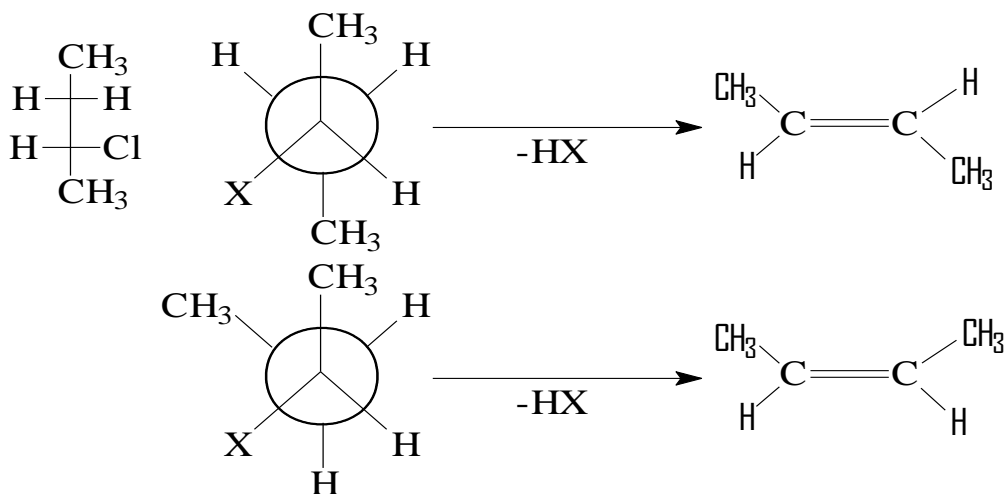
Organik kimyoda parchalanish reaksiyalari natijasida optik izomerlarni olish mumkin. Eng yaxshi va ko'p o'rganilgan ajralish reaksiyalar degidrogalogenlash va degidratlash bo'lib, ular ikki xil mexanizmida amalga oshadi: E1 va E2.



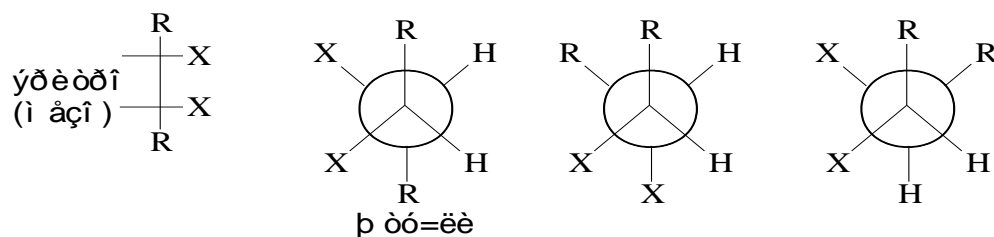
Hozirgi vaqtda ajralib chiquvchi guruhlar bitta tekislikda bo'lishi lozim deb hisoblanadi. Bunda degidrogalogenlash va degidratlanish reaksiyalarida trans- ajralish amalga oshishi isbotlangan:

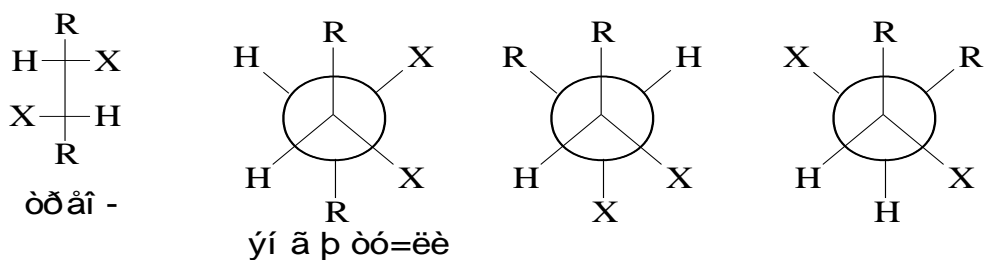


Masalan 2-almashgan butanda ajralish quyidagicha amalga oshadi:



2,3-dialmashgan butanda esa ajralish quyidagicha sodir bo'ladi:



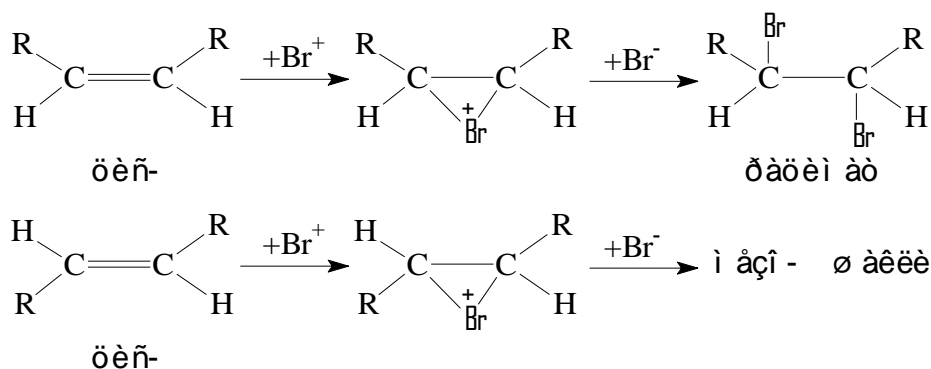


Eritro yutuqsiz, noqulay konformerlarda ajralish mahsulotini (energiyasi yuqori) hosil qiladi (tsis-izomer).

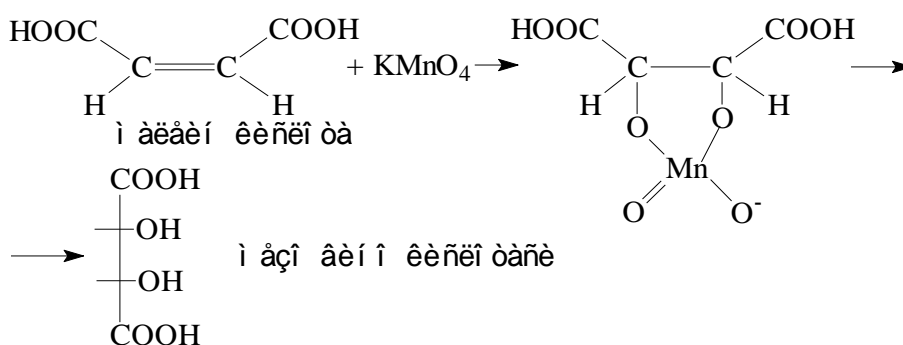
Treo- izomerda ikkita X va ikkita N bir xil tekislikda yotadi va ajralish tezligi katta bo'lib trans-alken hosil qiladi.

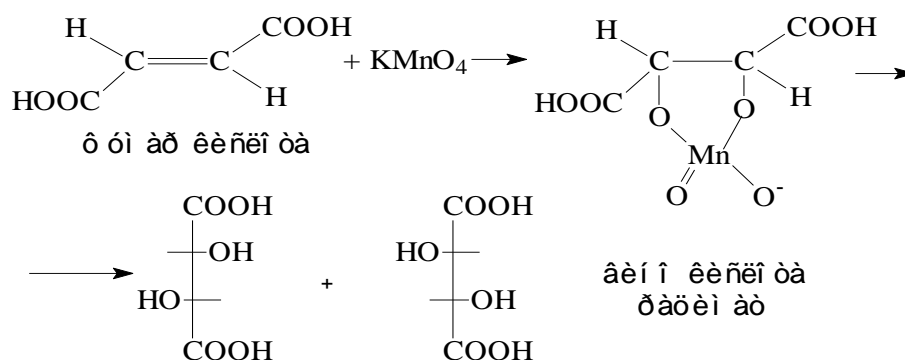
Birikish reaksiyalari

Birikish reaksiyalari tsis- yoki trans- tipda amalga oshishi mumkin. Trans-shaklda birikish:



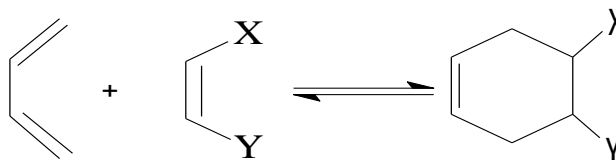
Tsis- shaklda birikish:





Elektrotsiklik reaksiyalar

Bir guruh reaksiyalar radikal yoki qutbli mexanizmda amalga oshmasligi aniqlangan. Bunday reaksiyalarga qutbli reagentlar ham ingibitorlar yoki katalizatorlar, initsiatorlar ham ishtirok etmaydi. Masalan, Dils-Alder reaksiyasi:



Tsiklik o'tish holati orqali amalga oshadigan reaksiyalarni "Piritsiklik reaksiyalar" deb yuritish qabul qilingan. Bunday reaksiyalarni amalga oshirish termik yoki fotokimyoviy usulda bo'lib turli stereokimyoviy natijaga erishiladi.

Nazorat savollari :

1. Optik izomerlarning xossalarini tushuntiring;
2. Optik izomerlarni olish qanday amalga oshiriladi javobingizni izohlang;
3. Parchalanish reaksiyalari natijasida olinadigan optik izomerlarga misollar keltiring;
4. Trans- va tsis- shaklda birikish reaksiyalarini misollar asosida tushuntiring;
5. Elektrotsiklik reaksiyalarning mohiyatini tushuntiring.

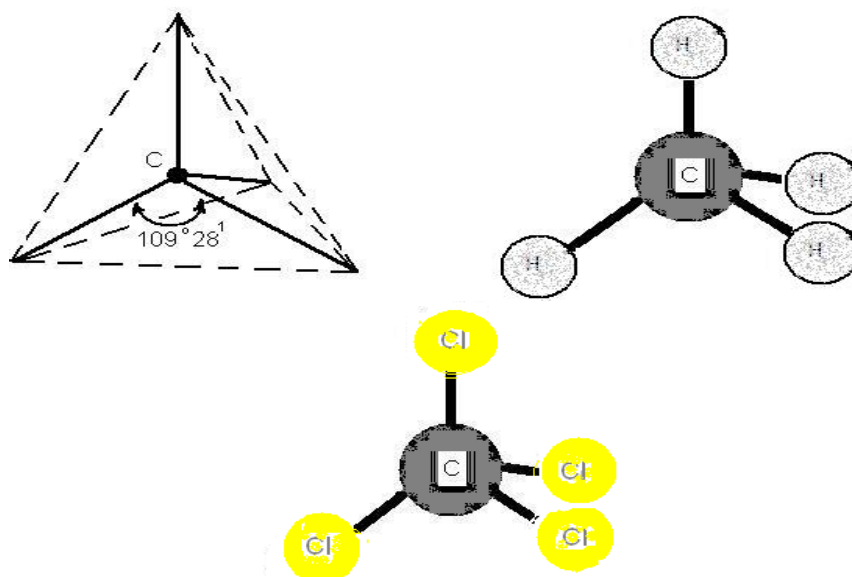
9-mavzu: KONFIGURATSIYANI ANIQLASH

REJA:

1. Geometrik izomerlar konfiguratsiyalarini aniqlash usullari;
2. Diastereomerlar va antipodlar konfiguratsiyalarini aniqlash;
3. Konfiguratsiyalarni aniqlashning kimyoviy va optik usullari.
4. **Asimmetrik sintez va uning ahamiyati.**

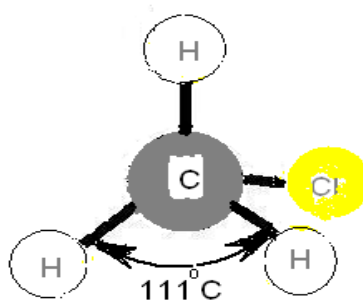
Fazoviy izomerlar bir– biri bilan molekuladagi atomlar yoki atomlar guruhining fazoviy joylanishi bilan farq qiladi. Guruhlarning fazoviy joylashishini tavsiflash uchun ikkita eng muhim tushunchalardan foydalaniladi, ular konfiguratsion va konformatsion holatlardir.

Fazoviy kimyoning asosida uglerod atomining tetraedrik konfiguratsiyasi haqidagi Vant-Goff gipotezasi yotadi. Agar uglerod atomidagi 4 ta o'rinbosarlarning hammasi bir xil bo'lsa, u holda uglerod atomining fazoviy nusxasi to'g'ri tetraedrik bo'lib, uning markazida uglerod atomi, uchlarida esa o'rinbosarlar joylashgan bo'ladi. Bunday joylashishda valent burchaklar $109^{\circ}28'$ ga teng bo'ladi. Bunday burchakni normal burchak deb qabul qilingan, Metan CH_4 va uglerod (IV)-xlorid CCl_4 kabi molekulalarda uglerod atomining fazoviy nusxasi to'g'ri tetraedrik bo'ladi masalan:



10- rasm. Metan CH_4 va uglerod (IV)-xlorid CCl_4 molekularining tetraedrik va fazoviy strukturalari.

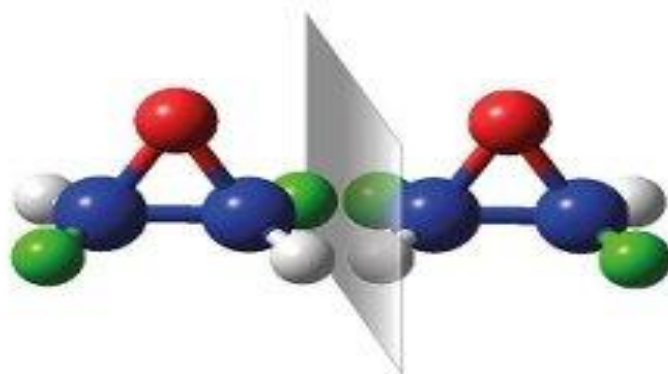
Uglerod atomi bilan bog'langan o'rinbosarlar bir xil bo'lmagan hollarda valent burchaklar normal holatdan bir necha gradusga og'ishi mumkin. Masalan, SN_3Si da molekula tetraedrik konfiguratsiyaga ega bo'lsa ham N-S-N orasidagi valent burchak $111^\circ C$ ga teng bo'ladi:



sp^3 -gibridlangan uglerod atomi tetraedrik konfiguratsiyaga ega bo'ladi. Bunday tuzilish to'yingan uglevodorodlar va ularning hosilalari uchun xosdir.

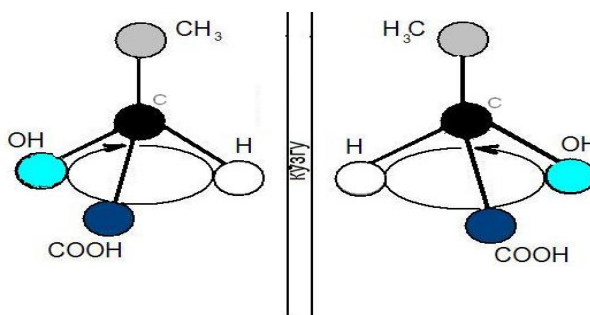
Konfiguratsiya-molekuladagi atom va atom guruhlarining fazoda ma'lum tartibda joylashishidir. Bir xil tarkib va bir xil kimyoviy tuzilishga ega bo'lgan organik birikmalar o'zaro konfiguratsiyasi bilan farqlanishi ma'lum, bunday moddalar o'zaro konfiguratsion izomerlar deyiladi.

Konfiguratsion izomerlarga tarkibida xiral (yoki assimetrik) uglerod atomi bo'lgan birikmalarni misol qilish mumkin. Masalan, sut kislotasining ikkita turi go'sht sut kislota va maxsus sut kislota bir-birining ko'zgidagi aksidek bo'ladi, ya'ni ular enantiomerlardir.



Enantiomerlar tuzilishi jihatdan o'xshasa ham, ularning molekulasida tarkibidagi guruhlar bir-birining ustiga tushmaydi, balki bir-birining ko'zgudagi aksi kabi ekanligi seziladi. Shuning uchun fazoviy izomeriyaning bu turi optik izomeriya deyiladi. Optik izomerlarda asimmetrik uglerod bilan bog'langan guruhlar fazoda turlicha joylashadi. Yuqoridagi sut kislotaning har ikkala izomerlari ham optik faollikka ega bo'lib, ular yorug'lik nurining qutblanish tekisligini ma'lum burchakga, biri o'ngga, ikkinchisi esa chapga buradi.

Sut kislotaning uchinchi xili achigan sut kislota optik faollikka ega emas, uning tuzilishini birinchi bo'lib, L.Paster aniqlagan. Optik faol bo'lmagan sut kislota teng miqdordagi o'ng va chapga buruvchi izomerlarning aralashmasidan tashkil topgan.



11-rasm. Sut kislotasining konfiguratsion izomerlarining bir-biri bilan ko'zgudagi aksidek ko'rinishi.

Ularning molekulari juft-juft bo'lib birikadi, shuning uchun birining o'ngga buruvchi xossasini ikkinchi molekulaning chapga buruvchi xossasi yo'qqa chiqaradi va natijada modda optik faol bo'lmay qoladi. Bunday moddalarga ratsemlar deyiladi.

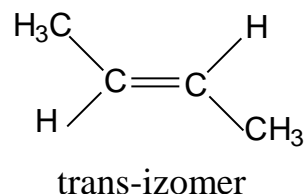
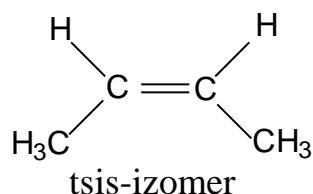
Ko'pgina moddalar o'z molekulasida bittadan ortiq xiral markazi saqlaydi. Molekula bitta xiral markazga ega bo'lsa, ikkita fazoviy izomer, agar ikkita xiral markazga ega bo'lsa to'rtta fazoviy izomer ega bo'ladi. Xiral markazlari ko'payib borsa, fazoviy izomerlar soni Vant-Goff formulasi bo'yicha oshib boradi:

$$N = 2^n$$

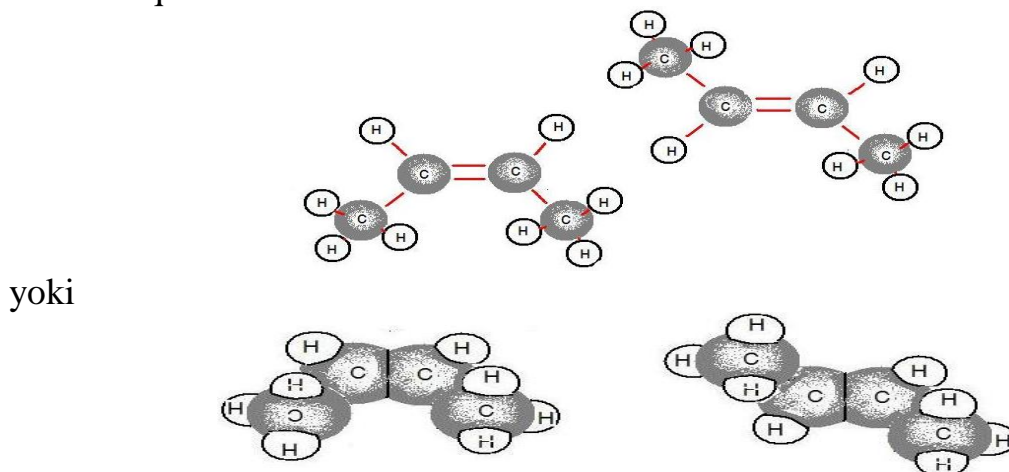
bu erda N -izomerlar soni, n -molekuladagi xiral markazlar soni.

Qo'sh bog' tutgan uglevodorodlar va to'yinmagan bir va ikki asosli kislotalarda ham konfiguratsion izomerlar uchraydi. Ulardagi izomeriya π -diastereomeriya yoki tsis- va trans- izomeriya deyiladi.

Masalan: Buten-2



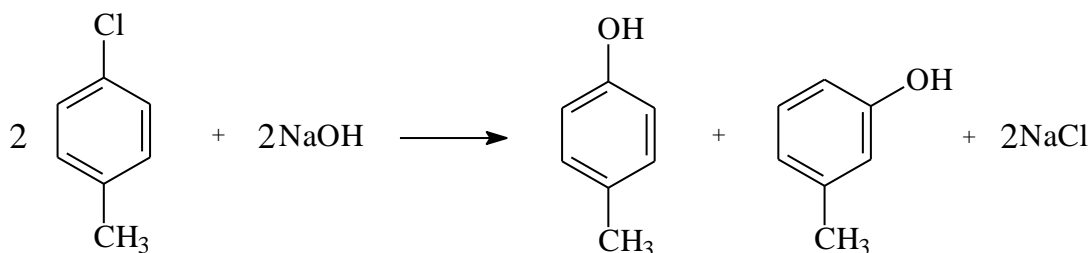
Tsis-trans izomeriyaning vujudga kelishining sababi π -bog' atrofida o'rinbosarning bog' uzilmay turib erkin aylanishi mumkin emasligidir. Ular bir-biridan guruhlarining fazoviy joylashishi bilan farqlanadi, buni quyidagicha tasavvur qilish mumkin:



Aminobirikmalarni IQ-spektri yordamida aniqlash mumkin. Birlamchi aminlarning spektrida ikkita maksimum bo'lib, N-H bog'ning asimmetrik (3500 cm^{-1}) va simmetrik (3400 cm^{-1}) tebranishlari mavjud.

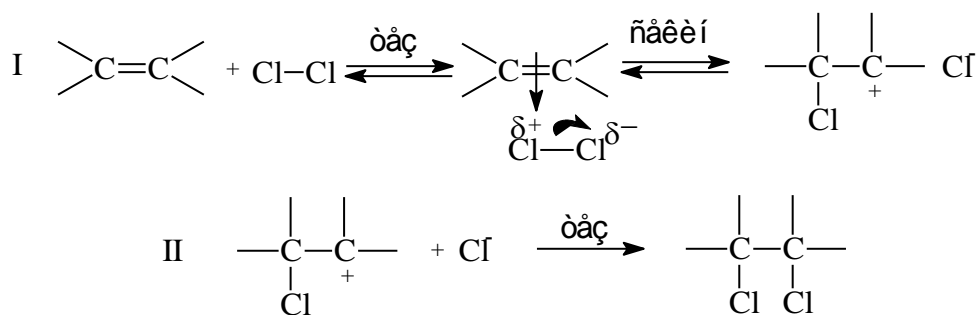
Nitrobirikmalarning IQ-spektrida ikkita intensiv yutilish chizig'i mavjuddir. Bu tilish $1660-1625 \text{ cm}^{-1}$ va $1300-1255 \text{ cm}^{-1}$ sohada bo'lib, nitroguruhning simetrik va asimmetrik valent tebranishlari bilan bog'liq. Uglarod-azot bog'ining valent tebranishlari 850 cm^{-1} da kuzatiladi.

Benzol yadrosida elektronoaktseptor guruhlar bo'lganda vodorod, galogen atomlari, sulfogurux $-\text{SO}_3\text{H}$, nitrogurux $-\text{NO}_2$ lar nukleofil almashinishi mumkin. Yadroda nukleofil almashinishni osonlashtiruvchi elektronoaktseptor gurux bo'lmagan vaqtda reaksiya degidrobenzol oraliq birikmasi xosil bo'lishi bilan boradi:

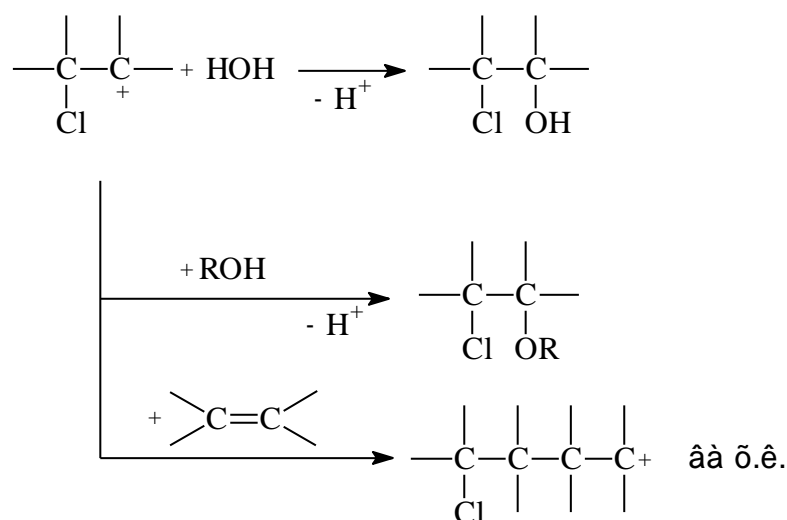


Reaksiyaning bu mexanizmini m- va p-krezollarning xosil bo'lishi tasdiqlaydi.

Olefinlarga elektrofil birikish ikki bosqichli reaksiyadir. Tezlikni belgilovchi sekin amalga oshadigan bosqich bu karbokation xosil bo'lish bosqichidir:

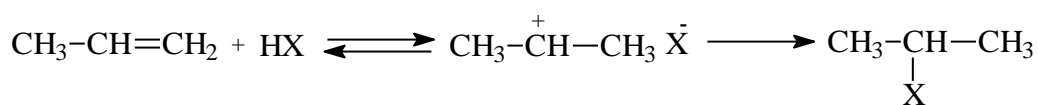


Karbokation reaksiyon aralashmadagi suv yoki spirt kabi erituvchilar xamda yangi molekula olefin bilan xam reaksiyaga kirishishi va izomerlanishi mumkin:



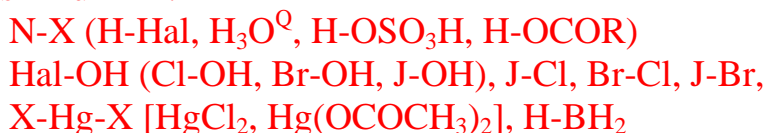
Olefinlarga suvning kislota katalizatorligida birikishi ham karbokation xosil bo'lishi bilan boradi va uning tezligi reaksiyaning umumiy tezligini belgilaydi.

Nosimmetrik tuzilishga ega bo'lgan olefinlarga proton kislotalar birikkanda oraliq maxsulot sifatida xosil bo'lishi mumkin bulgan ikkita karbokationdan energetik nuqtai nazardan qulay bulgan karbokation xosil bo'ladi:



Reaksiyaning bu yo'nalishi Markovnikov qoidasi nomi bilan ma'lum. Bu qoidaga ko'ra kislotaaning vodorod atomi eng ko'p vodorod saqlangan uglerod

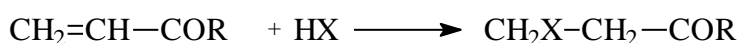
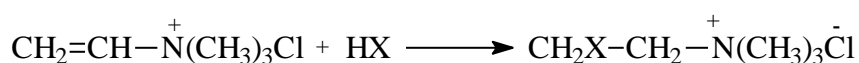
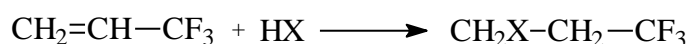
atomiga birikadi. Bu qoidani quyidagi elektrofil reagentlarning birikishiga xam qo'llash mumkin:



Markovnikov qoidasi bo'yicha boradigan reaksiyaning faollanish energiyasi unga teskari reaksiya faollanish energiyasidan kichik bo'ladi.

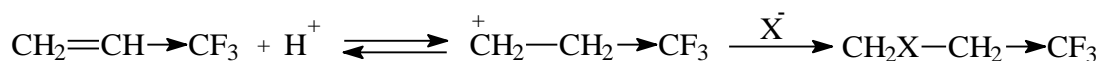
Markovnikov qoidasi quyidagi xollarda buziladi:

1. Qo'sh bog' tutgan uglerod atomi elektronoaktseptor gurux bilan bog'langan bo'lsa, masalan:

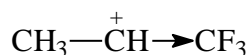


Rqalkil, ON, O-alkil

Bu reaksiyalarda xosil buladigan oraliq karbokation Markovnikov qoidasiga teskari birikish natijasida energetik jixatdan qulay va barqaror bo'ladi:



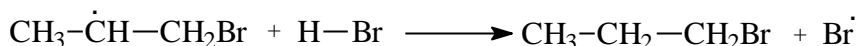
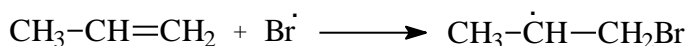
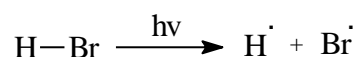
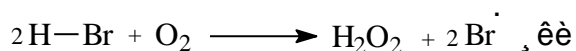
Markovnikov qoidasi bo'yicha hosil bo'lgan karbokation beqaror bo'ladi:



Shu sababdan reaksiya Markovnikov qoidasiga teskari ketadi.

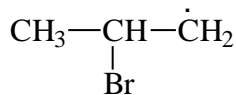
2. Nosimmetrik olefinlarga HBr havo kislorodi, yorug'lik, peroksid birikmalar ta'siri ostida Markovnikov qoidasiga teskari birikadi. Reaksiyani bu sharoitda o'rgangan amerikalik olimning sharafiga bu xodisa "Xarashning peroksidli effekti" deb ataladi.

Reaksiyaning Markovnikov qoidasiga teskari ketishi uning radikal mexanizmida borishi bilan tushuntiriladi:



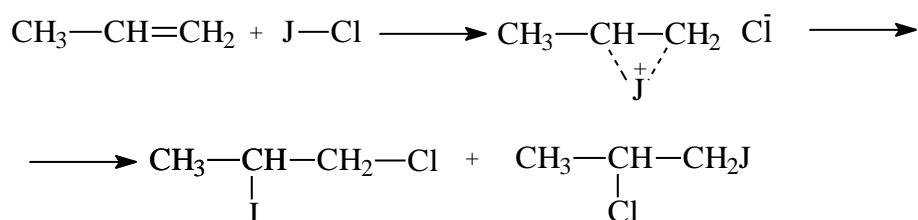
Kislorodning bunday ta'sirining oldini olish uchun aralashmaga AlBr_3 katalizatori qushilsa, u ion reaksiyani tezlatadi.

Xarash reaksiyasi bo'yicha oraliq ikkilamchi barqaror radikal xosil buladi. Xosil bo'lishi mumkin bo'lgan birlamchi radikal



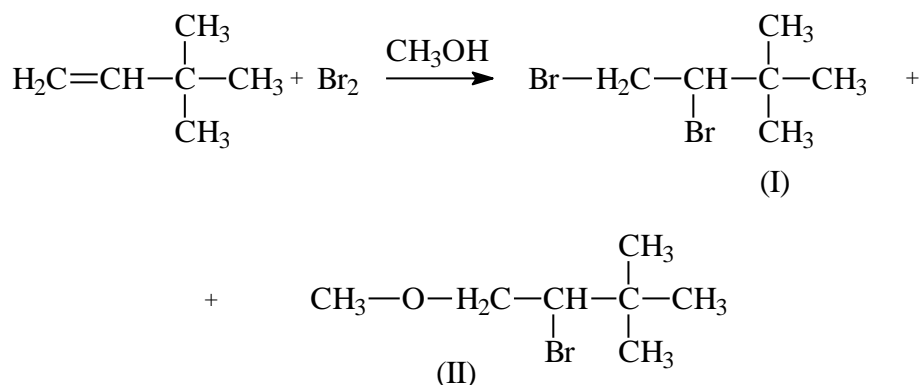
beqaror va energetik jixatdan noqulay. Shuning uchun reaksiya Markovnikov qoidasiga teskari ketadi. Vodород galogenidlardan faqat HBr birikkandagina peroksidli effekt yuz beradi.

3. Nosimmetrik olefinlarga intergalogenlar birikkanda simmetrik, kupriksimon galogenoniy tuzilishli karbokation xosil bo'lishi xisobiga Markovnikov qoidasi buziladi. Masalan:

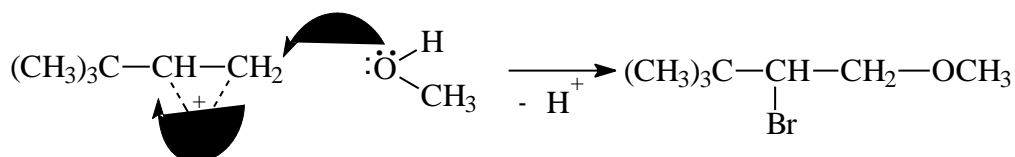


Natijada aralash maxsulot xosil buladi.

4. Olefinlarga elektrofil reagentning birikishida Markovnikov koidasi buyicha boradigan reaksiyaga fazoviy qiyinchilik tugilsa xam u buziladi. Masalan:



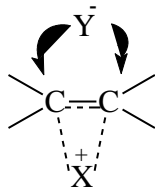
(II)-maxsulotning xosil bo'lishi oraliq xolatda simmetrik, kupriksimon, bromoniy kurinishidagi karbokation vujudga kelishi va fazoviy qiyinchilik tufayli unga metanolning xujumi Markovnikov qoidasiga teskari amalga oshishi bilan tushuntiriladi.



Olefinlarga elektrofil birikish fazoviy jixatdan bir tomondan (sin) va turli tomondan (anti) sodir bulishi mumkin.

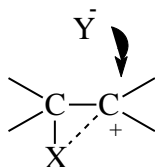
Bu reaksiya to'rt xil oraliq maxsulotga olib kelishi va shunga binoan u fazoviy jixatdan uziga xos ketishi mumkin.

1. Simmetrik, ko'priksimon karbokationning xosil bo'lishi:



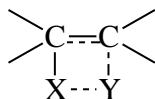
Bunday kationga nukleofil U^- faqat qarama-qarshi tomondan xujum qilishi mumkin. Natijada "anti" birikish sodir bo'ladi, Markovnikov qoidasi esa buziladi. Bunday ion galogenlar va intergalogenlarning birikishida hosil bo'ladi.

2. Nosimmetrik, kupriksimon karbokationning xosil bulishi:



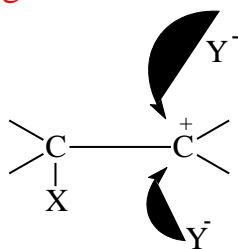
Nukleofilning xujumi yana karama-karshi tomondan sodir buladi. Natijada "anti" birikish kuzatiladi va Markovnikov koidasi buzilmaydi. Galogenlarning kutbsiz erituvchilarda olefinlarga birikishi kupincha shunday kechadi.

3. To'rt zvenoli oraliq xolatning xosil bo'lishi:



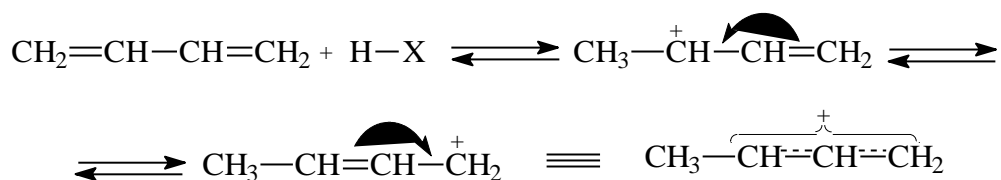
Natijada reagent sin xolatga birikadi, Markovnikov qoidasi esa buzilmaydi. Vodородgalogenidlarining qutbsiz erituvchilardagi birikishi shu mexanizmدا ketadi. BH_3 ham shunday birikadi.

4. Klassik karbokationning xosil bo'lishi:

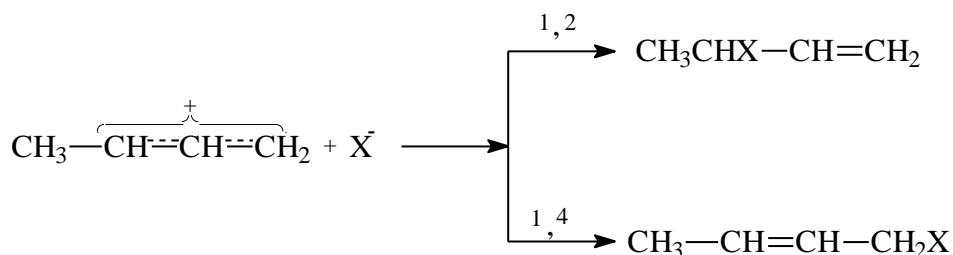


Natijada xam sin-, xam anti-birikish sodir bo'lib, Markovnikov qoidasi buzilmaydi. Olefinlarga suv, spirtlar va karbon kislotalarning birikishi shunday kechadi.

Konyugirlangan qo'sh bog'li dienlarga, ya'ni 1,3-dienlarga elektrofil birikish xam ikki bosqichda borib, reaksiyalarning birinchi bosqichida karbokation hosil bo'ladi va bu bosqich reaksiyaning tezligini belgilaydi. Hosil bo'ladigan karbokation ikkinchi qush bog' elektronlari xisobiga kuchli barqarorlashadi. Bu ion mezomer iondir:



Shuning uchun nukleofil reagent 2-uglerodga xam, 4-uglerodga xam birikishi mumkin:



Shu sababli 1,3-dienlar 1,2- va 1,4-birikish reaksiyalariga kirishadi. 1,2-birikish reaksiyasi 1,4-birikish reaksiyasiga nisbatan tez ketadi. Shuning uchun nisbatan past temperaturada, qutbsiz erituvchilarda 1,2- birikish reaksiyasi maxsulotini ajratib olish mumkin, chunki bunday sharoitda 1,4-birikish maxsuloti kam hosil bo'ladi. Agar 1,2-birikish reaksiyasining maxsuloti kushni gurux (vinil guruxi) ta'siri ostida qayta guruxlanish xossasiga ega bo'lsagina 1,4-birikish maxsuloti xosil bo'ladi. Masalan, butadien-1,3 ga iodning 1,2-birikish maxsuloti shunday izomerlanishga uchraydi:

Nazorat savollari:

1. Optik faol molekularlar ta'sirida asimmetrik sintez deganda nimani tushunasiz, javobingizni izohlang;
2. Qutblangan nur ta'sirida mutloq asimmetrik sintezni izohlang;
3. O'rin almashish reaksiyalari jarayonida konfiguratsiyalar aylanishiga misollar keltiring;
4. Valden aylanishining efirlanish va gidrolizlanish reaksiyalari mexanizmini asoslab bering;
5. Valden aylanishining mexanizmini tushuntiring.

TEST TOPSHIRIQLARI

1. Propan molekulasini konformerlarini nechta Nyumen proyeksiyasi yordamida ifodalash mumkin?
A) 3, B) 4, C) 2, D) 5, E) 6
2. Butan konformerlari nechta Nyumen proyeksiyasi yordamida ifodalanishi mumkin?
A) 2, B) 3, C) 4, D) 5, E) 6
3. Diedral burchaklar qiymatlari 0, 60, 120, 180, 240, 300 va 360 bo'lganda barqaror konformer uchun to'g'ri kelgan burchak qiymatini ko'rsating?
A) 0, 360 B) 60, 300 C) 120, 240 D) 180, E) 180, 360
4. Dimetiltsiklopentanlarning nechta tsis-, trans- izomerlari bor?
A) 1, B) 2, C) 3, D) 4, E) 5
5. Metiltsiklogeksanollar nechta tsis-, trans izomer shaklida uchraydi?
A) 1, B) 2, C) 3, D) 4, E) 5
6. 2,5-Difenilgeksatrien-2,3,4 nechta izomerga ega?
A) 0, B) 1, C) 2, D) 3, E) 4
7. 1,3-Dimetiltsiklopentanning nechta optik izomerlari mavjud?
A) 1, B) 2, C) 3, D) 4, E) 5
8. 1-metil-2-etiltsiklopentan nechta optik va nechta geometrik izomerga ega?
A) 0, 2; B) 2, 0; C) 1, 2; D) 2, 1; E) 2, 2;
9. 1,2-Dimetiltsiklopentanning nechta optik izomeri mavjud?
A) 0, B) 1, C) 2, D) 3, E) 5
10. Diedral burchak qiymatlari quyida keltirilgan etilenglikol konformerlari orasidan barqarorlarini ko'rsating.

A) $\varphi_0=0$, B) $\varphi_1=60$, C) $\varphi_2=120$, D) $\varphi_3=180$, E) $\varphi_5=240$

11. 1,2-Difeniletan, 1,2-dixloretan, 1,2-diaminoetan, 1,2-diftoretan, 1,2-dimetoksietan molekularining barqaror konformerlarini ko'rsating.

A) φ_1 , B) φ_2 , C) φ_3 , D) φ_4 , E) φ_5

12. Nima uchun 4-metiltsiklogeksanol konformerlari optik faol emas?

A) Simmetriya markaziga ega, B) Simmetriya o'qiga ega,

C) Simmetriya tekisligiga ega, D) Ko'zgu burilish o'qiga ega,

E) Simmetriya elementi yo'q.

13. 1,2-Metiltsiklogeksanolning optik izomerlari konformerlari nechta?

A) 0, B) 1, C) 2, D) 3, E) 4

14. 1,3-Metiltsiklogeksanolning barqaror konformerini ko'rsating?

A) a, e; B) e, a; C) e, e; D) a, a; E) yo'q

15. Inozit nechta konformer shaklida uchraydi?

A) 3, B) 5, C) 6, D) 8, E) 7

16. Geksaxlortsiklogeksanning fiziologik faol izomerlari nechta?

A) $^1\alpha$, B) $^2\beta$, C) $^3\theta$, D) $^4\gamma$, E) $^5\varepsilon$

17. Kaliks[4]arenning nechta konformerlari bor?

A) 0, B) 1, C) 4, D) 3, E) 5

18. Pergidrofenantrenning nechta izomerlari (konformerlari) bor?

A) 2, B) 9, C) 4, D) 5, E) 6

19. Pergidrofenantren izomerlaridan nechtasi optik faol emas?

A) 2, B) 3, C) 4, D) 5, E) 6

20. Pergidroantratsen izomerlari (konformerlari) soni nechta?

A) 1, B) 2, C) 3, D) 4, E) 5

21. Pergidroantratsen izomerlari (konformerlari)dan nechtasi optik faol bo'la oladi?

A) 1, B) 2, C) 3, D) 4, E) 5

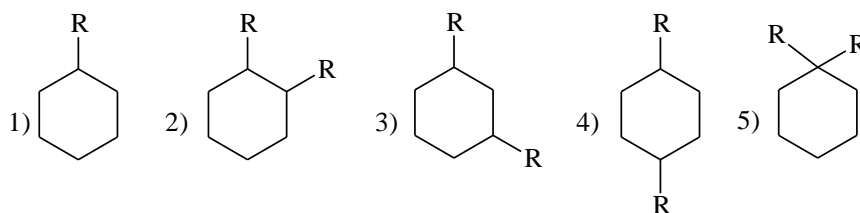
22. Inozit nechta optik faol izomerga ega?

A) 1, B) 3, C) 5, D) 7, E) 8

23. Geksaxlortsiklogeksanning fiziologik faol konformerlarini ko'rsating.
 A) α , B) γ , C) β , D) θ , E) ε
24. Trans-1,2-dibromtsiklogeksanning a,a-konformerini qaysi erituvchida ko'p bo'ladi?
 A) Benzil spirti, B) butanol, C) geksan, D) chumoli kislota, E) etilenglikol
25. Tsis-2-uchlamchibutiltsiklogeksanolning barqaror konformerlarini ko'rsating.
 A) a, e; B) e, a; C) a, a; D) e, e; E) bilmayman
26. Nima sababdan geksaxlortsiklogeksanning 8 ta izomeridan faqat 5 tasi mavjud?
 A) Valent bog'lari deformatsiyasi tufayli; B) Torsion burchaklar deformatsiyasi tufayli;
 C) 3ta oksial o'rinbosarlarning o'zaro tortilishi tufayli;
 D) 2 ta oksial o'rinbosarlarning 1,3 holatdagi ta'siri tufayli;
 E) O'rinbosarlarning 1,3-ta'siri yo'qligi tufayli.
27. Dekalin nechta izomerga ega?
 A) 1, B) 2, C) 3, D) 4, E) 5
28. tsis-1-Metil-3-xlortsiklogeksanning NaI bilan atseton eritmasida olib borilgan reaksiyasi mahsuloti qanday konformatsiyaga ega?
 A) a, a; B) a,e; C) e, a; D) e, e; E) bilmayman
29. trans-1,4-Etiltsiklogeksiltozilat NaBr bilan DMF eritmasidagi reaksiya mahsuloti qanday konformatsiyaga ega?
 A) e, a; B) a, e; C) a, a; D) e, e; E) reaksiya bormaydi
30. tsis-1-Metil-2-xlortsiklopentanning KI bilan suvli-spirt eritmasidagi reaksiyasi mahsulotining konformatsiyasi qanaqa?
 A) tsis-1,2; B) trans-1,3; C) tsis-1,3; D) trans-1,2; E) 1,1
31. tsis-1-Metil-2-xlortsiklopentanning KI bilan atseton eritmasidagi reaksiyasi mahsulotining konformatsiyasi qanaqa?
 A) tsis-1,2; B) trans-1,2; C) tsis-1,3; D) trans-1,3; E) 1-metiltsiklopentan.
32. Tsis- va trans-4-brom-1-uchlamchibutiltsiklogeksan izomerlarining qaysi birida brom (e) ekvatorial holda bo'ladi?

A) a, a; B) e, e; C) a, e; D) e, a; E) yo'q

33. Quyida keltirilgan qaysilari kreslo konformatsiyasida bo'ladi?



R=CH₃-, R=C₂H₅-, R=Cl, R=uchl. butil, R=Br,

A) 1, B) 2, C) 3, D) 4, E) hammasi, R=uchl. butil

34. 1,3-Ditretbutiltsiklogeksanning Qaysi bir konformerini kreslo shaklida uchramaydi

A) a, e; B) e, e; C) e, a; D) a, a; E) yo'q

35. Quyidagi spirtlarning kislota bilan ta'sirlashishidan E₁ mexanizm bo'yicha hosil bo'ladigan alkenlarni ko'rsating.

a) SN₃SNONSN₃, b) (-) SN₃SN₂SNONSN₃, v) (±)SN₃SN₂SNONSN₃, g) SN₃SN(SN₃)S(SN₃)₂ON, d) SN₃SN₂S(SN₃)₂ON

A) propen; B) buten-1; C) buten-2; D) 2,3-dimetilbuten; E) 2-metilbuten-

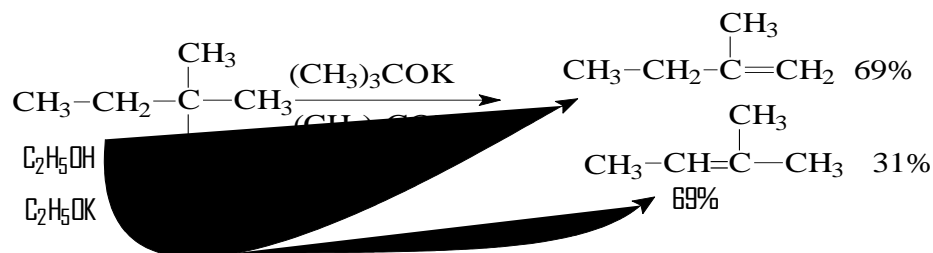
1

NAZORAT SAVOLLARI

1. Diedral burchak qiymatlari 0° , 60° , 120° , 180° , 240° , 300° va 360° bo'lgan etan konformerlarini Nyumen proektsiyalarini yozing.
2. Butanning energetik jihatdan qulay konformerlarini yozing.
3. 1,2-Dimetiltsiklopentanning tsis- va trans- izomerlarni tasvirlang.
4. Metiltsiklogeksanollarning nechta tsis- va trans- izomerlari mavjud?
5. 2-Metiltsiklogeksanol izomerlarining konformerlarini Nyumen proektsiyasida yozing.
6. Nima uchun 4-metiltsiklogeksanol konformerlari optik faol emas?
7. Inozit nechta konformer shaklida bo'ladi?
8. Kaliks[4]arenning nechta konformeri bor?
9. Pergidrofenantrenning nechta konformeri optik faol emas, ularni tasvirlang.
10. Etilenglikolning barcha konformerlarini Nyumen proektsiyasida tasvirlang.
11. Trans-1,2-dibromtsiklogeksanning α,α -konformerlari qaysi eri-tuvchida ko'p bo'lishini ko'rsating va uni izohlang.
12. Nima uchun geksaxlorgeksanning 8 ta izomeridan faqat 5 tasi mavjud?
13. Tsis-2-uchlamchibutiltsiklogeksanolning barqaror konformerlarini tasvirlang.
14. 1,3-Diuchlamchibutiltsiklogeksanning qaysi bir konformeri kreslo shaklida uchramaydi?
15. D-2-aminomoy kislotaning mutloq barqaror konfiguratsiyasini aniqlang.
16. L-Aminofenilsirka kislotaning mutloq konfiguratsiyasi qanday?
17. L-2-Oksi-3-amipropanal qanday mutloq konfiguratsiyaga ega?
18. D-2-Amino-2-feniletanolning mutloq konfiguratsiyasi qanday?
19. D-2-nitrogeksanning mutloq konfiguratsiyasi qanaqa?
20. Quyidagi moddani Fisher proektsiyasini yozing: D-2-gidroksi-2-fenilpropan.
21. 2-Amino-3-gidroksibutandikislotani Fisher proektsiyasida yozing.
22. 1-Aminobutan R-4-xlorpentan kislota bilan bitta tuz, 2-aminobutanobutan

- esa ikki xil tuz hosil qiladi. Sababini tushuntiring.
23. 1,2-Dixlorciklogeksanning izomerlari va konformerlarini tasvirlang.
 24. Bitsiklo[3,2,0]geptanni Nyumen proektsiyasida tasvirlang.
 25. 1,2-Dietiltsiklogeksanning izomerlari va konformerlarini tasvirlang, barqarorlarini ko'rsating.
 26. 4-Uchlamchibutiltsiklogeksanolning izomerlari va konformerlarini tasvirlang, barqarorlarini ko'rsating.
 27. 2,5-Difenilgeksatrien-2,3,4 nechta izomerga ega?
 28. 1,2-Digidroksitsiklogeksanning izomerlari va konformerlarini tasvirlab barqarorlarini ko'rsating.
 29. Tsis-2-xlor-1-metiltsiklopentanning kaliy iodid bilan suvli spirt eritmasidagi reaksiyasini yozing, hosil bo'ladigan mahsulotlar strukturasi yozing va reaksiya mexanizmini tushuntiring.
 30. Trans-3-xlor-1-metiltsiklopentanni kaliy iodid bilan atseton eritmasidagi reaksiya mahsuloti tuzilishini ifodalab mexanizmini tushuntiring.
 31. Tsis-3-brom-1-metiltsiklogeksandan trans-3-metiltsianotsiklogeksan hosil qilish reaksiya sharoitini ko'rsating.
 32. Trans-3-xlor-1-metiltsiklogeksandan tsis-3-iod-1-metiltsiklogeksan oling, reaksiya sharoiti va mexanizmini tushuntiring.
 33. Substratning parchalanishi Goffman yoki Zaytsev qoidasiga bo'ysinadimi?
 34. $\text{SN}_3\text{SNBrCH}_2\text{CH}_3 \rightarrow \text{CH}_2\text{qCH-CH}_2\text{CH}_3$
 35. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{Br} \rightarrow \text{CH}_3\text{CHqC}(\text{CH}_3)_2$
 36. Tsis-2-butenga bromning birikish reaksiyasi mexanizmini va mahsulotlarini yozing. Stereoizomerlarni Fisher proektsiyasida ifodalang.
 37. Tsiklogeksedan tsis- va trans-tsiklogeksan-1,2-diol olish reaksiyalarini yozib sharoitlaridagi farqlarni ko'rsating.
 38. Trans-buten-2 ga CCl_4 eritmasida bromning birikish reaksiyasini va mahsulotlari tuzilishini yozing.

39. Substrat Zaytsev yo Goffman qoidasiga buysinadimi, tushuntiring.

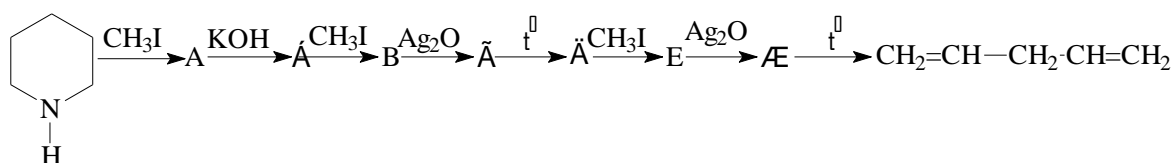


40. Tsiklogeksenga bromning birikishi natijasida hosil bo'ldaigan moddalarning tuzilish formulalarini yozing va ularning hosil bo'lish sabablarini tushuntiring.

41. Tsis-3-xlormetiltsiklopentanni kaliy iodid bilan DMSO eritmasidagi reaksiya mahsulotini yozing, mexanizmini tushuntiring.

42. Trans-2-pentanga bromning birikishi reaksiyasi mexanizmini va mahsulotlarning tuzilishini Fisher proektsiyasida yozing.

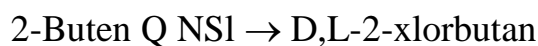
43. Quyida harflar bilan ko'rsatilgan birikmalar tuzilishini ko'rsatilgan ketma-ketlikda aniqlang:



brutto formulalar: **A-** S₆N₁₄NI; **B-** S₆N₁₃N; **V-** S₇N₁₆NI;

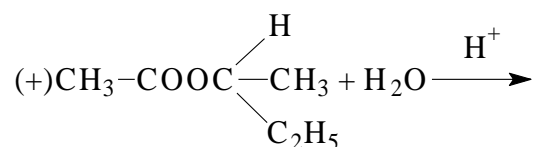
G- S₇N₁₇NO; **D-** S₇N₁₅N; **E-** C₈H₁₈NI; **J-** S₈N₁₉NO

44. Quyidagi reaksiyada ratsmik modifikatsiya hosil bo'lishini tushuntiring:



45. Tsis-4-uchlamchibutiltsiklogeksilxlorid ild ioni bilan trans- izomerga nisbatan reaksiyaga tezroq kirishadi. Agar reaksiyalar S_N2 sharoitida olib borilgan bo'lsa ushbu farqni tushuntiring.

46. Reaksiya mahsulotining strukturasi yozing:



YaKUNIY NAZORAT SAVOLLARI

1. Turli sinf organik birikmalar molekularining real geometriyasi: bog'lar orasidagi burchaklar, bog'larning uzunligi, Van-Der-vaals radiuslari.
2. Geometrik izomerlarning konfiguratsiyasini aniqlash
3. Enantiomerlik. Assimetriya va xiralik. Bir assimetriya markazi bo'lgan birikmalar.
4. Almashinish reaksiyalarining stereoximiyasi
5. Ikkita assimetriya markaziga ega bo'lgan birikmalar
6. Optik faol moddalar konfiguratsiyasini aniqlash
7. Konformatsiya. Turli xil bog'lar atrofida aylanish energiyasi chegaralari
8. 4-kovalentli azot atomi tutgan birikmalarning tuzilishi
9. To'yinmagan birikmalarning tuzilishi
10. Assimetrik sintez
11. Tsiklogeksan birikmalari stereoximiyasi
12. Ratsimatlarni ajratish
13. Kichik va o'rta halqali birikmalar stereoximiyasi
14. Ajralish reaksiyalari stereoximiyasi
15. Atropoizomeriya
16. Birikish reaksiyalari stereoximiyasi
17. 3-Valentli azotli birikmalar stereoximiyasi
18. Halqali tsis-, trans- izomerlarning konfiguratsiyasini aniqlash
19. Ratsimatlanish
20. Optik va geometrik izomerlarning nomenklaturasi
21. Xiral allenlar
22. Tsiklik birikmalar stereoximiyasi
23. Politsiklik birikmalar stereoximiyasi
24. Optik izomerlar konfiguratsiyalarini aniqlashning fizik usullari
25. Stereoximiyaning rivojlanish tarixi
26. Ikkita o'rinbosarli tsiklogeksan birikmalari stereoximiyasi

27. Konformerlarni nomlash. Konformerlarning barqarorligi
28. Optik faol moddalar sintezi
29. Valden aylanishi
30. Optik izomerlar konfiguratsiyalarini aniqlashning kimyoviy usullari
31. S_N1 va S_N2 mexanizmda amalga oshadigan alifatik va tsiklik birikmalar nukleofil almashinish reaksiyalariga tuzilishning ta'siri
32. Goffman va Zaytsev qoidalari
33. Oksimlar va N-oksidlar stereoximiyasi
34. Kaliks[n]arenlar stereoximiyasi
35. Atropoizomerlanish: glitsenlar, katenanlar, rotoksanlar
36. Templat effekt
37. Gossipol stereoximiyasi
38. Konformerlarni Fizer, Nyumen va yonlama proektsiyalarda ifodalash va ularda biridan-biriga o'tish usuli
39. Ko'priqli va kondensirlangan birikmalar konformatsiyalari
40. Enantiotoplik va diastereotoplik
41. Uch, to'rt va besh a'zoli halqali birikmalarda geometrik va optik izomerlanish
42. Alifatik birikmalar konformatsion o'zgarishlarini grafik usulda tasvirlash
43. Konformatsiya energiyasi, konformerlar sonini ifodalash
44. Tsiklogeksan konformerlari: kreslo, qiyshiq kreslo, tvist va vanna shakllar orqali amalga oshadigan halqa konversiyani grafik usulda tasvirlash
45. Kraun efirlar stereoximiyasi

KURS ISHI MAVZULARI

1. Alifatik birikmalar (galogenalkanlar, spirtlar)da S_N1 mexanizmda boradigan reaksiyalar stereoximiyasi
2. Alifatik birikmalarda S_N2 mexanizmda boradigan reaksiyalar stereoximiyasi

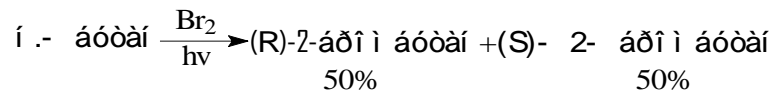
3. 3, 4, 5 va 6 a'zoli tsiklik birikmalarda amalga oshadigan S_N1 va S_N2 reaksiyalar va ular natijalarini qiyoslash
4. Ajralish reaksiyalarida konformatsiyalar ($E1$ mexanizm) roli
5. $E2$ mexanizmda amalga oshadigan reaksiyalar stereoximiyasi
6. 4,5 va 6 a'zoli bitsiklik birikmalar stereoximiyasi
7. Ajralish reaksiyalarining Goffman va Zaytsev qoidalariga muvofiq amalga oshishi
8. Tsiklogeksan birikmalari konformerlari va ularning reaksiyaga kirishish qobiliyati
9. Gossipol hosilalari stereoximiyasi
10. Elektrotsiklik reaksiyalarning Vudvord-Xofman qoidasiga bo'ysinishi (butadien-1,3 va akrolein reaksiyasi misolida).

MUSTAQIL TA'LIM UCHUN SAVOLLAR

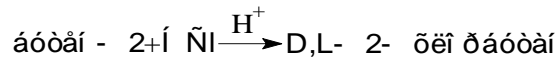
1. Etan, propan, butan va pentanlarning konformerlari
2. Kichik halqali birikmalar konformerlari
3. Tsiklogeksan birikmalari (geksaxloran, inozit) konformerlari
4. Dekalin, pergidrofenantren, pergidroantrantsenlar konformerlari
5. Gelitsinlar, tsiklofanlar, ansobirikmalar, rotoksanlar va katenanlar
6. Shiff asoslari, oksimlar, N-almashgan amidlar
7. Geterotsiklik birikmalar. Dekagidroxinolin va dekagidra-izoxinolin
8. Uglevodlar va aminokislotalar konformatsiyalari va stereoximiyasi
9. 1-Brom-1,2-diftoretanning toq sonli konformerlarini Fisher proektsiyasida tasvirlang va barqaror konformerlarini ko'rsating.
10. Glitserin aldegidi enantiomerlarining qulay konformerlarini Nyumen proektsiyasida tasvirlang.
11. 2,3(R,S)-Dixlorpentanning Nyumen proektsiyasini yozing.

12. 2,3-Dibrombutan konformerlarini Fisher proektsiyasida ifodalang.

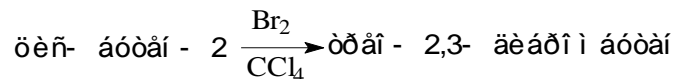
13. Quyidagi reaksiyada ratsimat hosil bo'lishini tushuntiring:



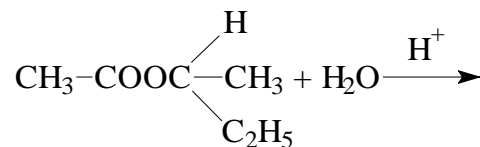
14. Ratsemik modifikatsiya hosil bo'lishini tushuntiring:



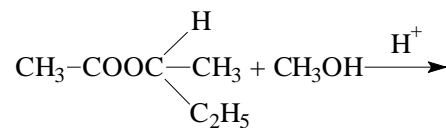
15. Reaksiya mexanizmini tushuntiring:



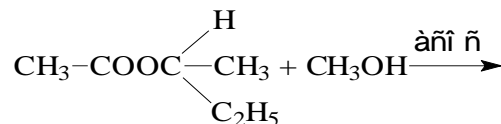
16. Reaksiya mahsulotining strukturasi yozing:



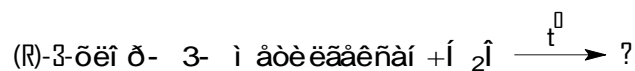
17. Reaksiya mahsulotining tuzilishi va reaksiya mexanizmini yozing:



18. Reaksiya mexanizmini va hosil bo'lgan moddaning strukturasi yozing.



19. Quyidagi reaksiya mahsulotini tuzilishini aniqlang:



20. Quyidagi reaksiya mexanizmini tushuntiring:

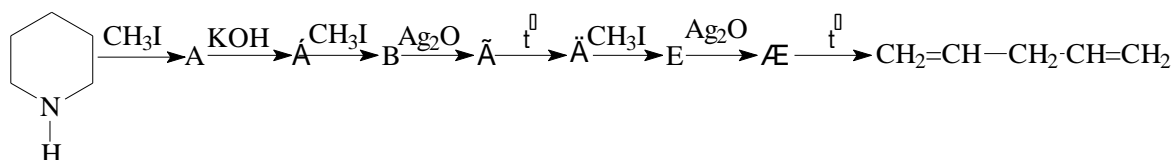


21. Qanday mahsulotlar hosil bo'ladi?

22. (R)-2-Butanol kislotali suv eritmasida saqlanganida optik faollikni yo'qotadi. Shuning sababini tushuntiring.

23. Tsis-4-uchlamchibutiltsiklogeksilxlorid iod ioni bilan trans- izomerga nisbatan reaksiyaga tezroq kirishadi. Agar ikkala reaksiya ham S_N2 sharoitda olib borilayotgan bo'lsa ushbu farqni tushuntiring.

24. Quyida harflar bilan ko'rsatilgan birikmalar tuzilishini ko'rsatilgan ketma-ketlikda aniqlang:

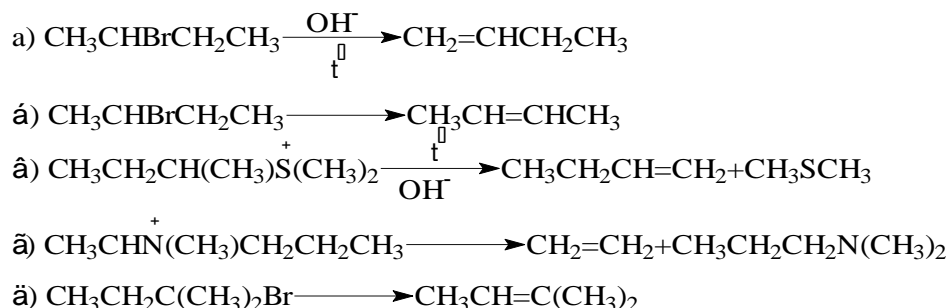


brutto formulalar: **A-** $S_6N_{14}NI$; **B-** $S_6N_{13}N$; **V-** $S_7N_{16}NI$;

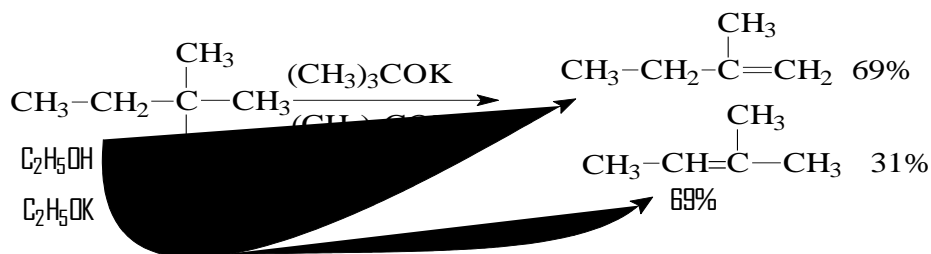
G- $S_7N_{17}NO$; **D-** $S_7N_{15}N$; **E-** $C_8H_{18}NI$; **J-** $S_8N_{19}NO$

25. (\pm)2,3-Dibrombutanning $S_2N_5O^-$ bilan reaksiyasida trans-2-brom-2-buten hosil bo'ladi. Shu sharoitda mezo-2,3-dibrombutandan tsis-izomer hosil bo'ladi. Nyumen proektsiyasi yoki yonlama proektsiya yordamida buning trans eliminatsiyalanish ekanini aniqlang.

26. Parchalanish Goffman yo Zaytsev qoidasiga bo'ysinadimi?



27. Quyidagi parchalanishlarni tushuntiring:



28. Tsis-3-xlor-1-metiltsiklopentanning atseton eritmasida KI bilan solvoliz reaksiyasini yozing va mexanizmini tushuntiring.

29. Trans-3-xlor-1-metiltsiklopentanning KI bilan DMFA eritmasidagi

reaktsiyasi mahsuloti strukturasi va reaksiya tezlik tenglamasini yozing.

30. Tsis-2-xlor-1-metiltsiklopentanning KI bilan suvli-spirтли eritmasidagi reaksiyasi mahsulotlarini yozing va mexanizmini tushuntiring.

Quyida keltirilgan har bir reaksiya mahsulotining strukturasi yozib, sharoitini ko'rsating.

31. Tsis-3-xlorometiltsiklogeksan $Q I^{\theta} \xrightarrow{?}$

32. Trans-3-xlorometiltsiklogeksan $Q I^{\theta} \xrightarrow{?}$

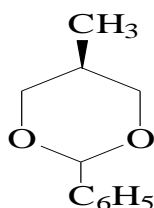
33. Trans-2-xlorometiltsiklogeksan $Q I^{\theta} \xrightarrow{?}$

34. Tsis-4-etiltsiklogeksildimetoksoniy $Q I^{\theta} \xrightarrow{?}$

35. Tsis-4-etiltsiklogeksiltozilol $Q Br^{\theta} \xrightarrow{?}$

36. Trans-3-brommetiltsiklogeksan $Q CN^{\theta} \xrightarrow{?}$

37. Tuzilishi quyida keltirilgan modda ikkita konformer shaklida mavjud bo'lishi mumkin (konformerlar tuzilishini yozing). Spektr ma'lumotlari modda kuchli ichki molekulyar vodorod bog'iga ega ekanligidan darak beradi, bu qaysi konformer?



38. Bromning tsis-2-butenga birikishi (d,l)-2,3-dibrombutan, trans-izomerga birikishi esa mezo-2,3-dibrombutan hosil qilishini bilgan holda birikishning stereoximiyasini tushuntiring.

39. Bromning tsis- va trans-penten-2 ga birikishishi stereoximiyaviy natijasini tushuntiring.

Quyida nomlari keltirilgan moddalarning tuzilish formulalarini, ularning

Nyumen proektsiyalari va konformerlarini yozing:

40. Bitsiklononan [4,3,0]

41. β -Etildekalin

42. Dekalin

43. Bitsiklopentan [3,2,0]

44. Bitsiklogeptan [4,1,0]

45. Bitsiklogeksan [3,1,0]

46. Bitsiklogeksan [2,2,1]

47. Bitsiklobutan [1,1,0]

48. Bitsiklopentan [2,1,0]

49. Dimetiltsiklogeksanlar (1,2-; 1,3-; 1,4-izomerlar)

50. Metiltsiklogeksan

51. Metiltsiklogeksanollar (1,2-; 1,3-; 1,4-)

52. (Q)-Olma kislota enantiomeri ko'pchilik mevalarda uchraydi. Shu enantiomerning konformerlari formulalarini yonlama proektsiyada yozing.

53. (R,R)-2-Amino-3-gidroksiyantar kislota ning barqaror konformerlarini, tuzilish formulasini yozing.

Quyidagi birikmalarning ichki vodorod bog'lanish hosil qiladigan konformerlarining tuzilish formulasini yozing.

54. (R)-2-Aminomoy kislota

55. (S)-2-Aminofenilsirka kislota

56. (S)-2-Amino-2-feniletanol

57. (S)-2-Oksi-3-aminopropanal

58. (2R,3R)-Dioksi-2-metilbutanol-1

59. (2R,3R)-Trioksimoy kislota

60. (2R,3S)-Dioksi-4-xlormoy kislota

61. 2R-Iod-3R-brom-4S-xlorpentandiol-1,5

62. 2R-Oksi-3R-xloryantar kislota

63. D-eritro-2-oksi-3-amino-3-fenilpropan

Quyida nomlari keltirilgan birikmalar uchun ko'rsatilgan uglerod atomlari

orasidagi bog'ga nisbatan Nyumen proektsiyalarida konformerlarini ifodalang:

64.(2S), (3S), (4R), (5R)-2,4,5-trioksi-3-xlorgeksan kislota (3 va 4 uglerod atomlari bog'iga nisbatan).

65.2R, 3R, 4R-trixloradipin kislotalari (3 va 4 uglerod atomlari bog'iga nisbatan).

66.1,2-Dibrom-1-fenilpropan (1 va 2 uglerod atomlari orasidagi bog'ga nisbatan).

67.1,2-Difeniletandiol molekulasini konformerlarini yozing.

68. Butilengidrin-2,3 konformerlarini yozing.

69. D-treodixlorqahrabo kislota konformerlarini yozing.

70. D-Arabinozaning α - va β -shakllarining 2 va 3 atomlari bo'yicha konformerlarini yozing.

71. Mevalin kislotalari (R)-enantiomeri (3-metil-3,5-dioksipentan kislotalari) biologik faol modda. Uning tarkibiga kirgan to'rtta vodorod (S_N2 guruhlar) ning birontasi deuteriyga almashtirilsa konfiguratsiya S ga almashadi. Bunda konformatsiya o'zgaradimi?

72. Toza amil spirti namunasining zichligi 20° da, 20 sm trubkada nurni $9,44^{\circ}$ burchak uning nisbiy burish qiymatini hisoblang.

73. 2,2,4-Trimetilgeksanol-1 ratsmik aralashmasidan birorta enantiomer ajratib olish sxemasini keltiring.

74. Metilxloridni etanol eritmasida ishqoriy muhitda qizdirilsa 3-menten va 2-mentenlarning 2:1 nisbatli aralashmasi hosil bo'lishi sababini tushuntiring.

75. 2-Fenilsiklopentiltozilarning tsis- izomeri ham, trans- izomeri ham (S_N3)₃OK ning uchlamchi butil spirtidagi eritmasida ishlov berilganda 1-fenilsiklopentan hosil qiladi. Bunda tsis- izomerning reaksiyaga kirishish tezligi 15 karra yuqori ekanligi ma'lum bo'lsa uning sababini tushuntiring.

76. (Q)-1-Feniletilxloridni o'zida simob(II)xlorid tutgan suvli atsetonda eritilganda o'zining optik faolligini gidrolizga uchramasdan avval

yo'qotadi. Buning sababini tushuntiring.

77. Quyida keltirilgan dastlabki moddalardan ko'rsatilgan mahsulotlarga o'tish usullarini taklif qiling:

- a) 2-metilpropan → uchlamchi butilspirti
- b) uchlamchi butilxlorid → metiluchlamchi butilefir
- v) 2,2-dimetilpropan → 1-xlor-2,2-dimetilpropan
- g) 2,2-dimetilpropan → 2-metil-2-butanol

78. Quyida nomlari keltirilgan moddalarni olish uchun zarur bo'ladigan substrat va nukleofillarning kombinatsiyasini yozing:

- | | |
|--|--|
| A) $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_3$ | G) SH_3NH_2 |
| B) $\text{CH}_3\text{OC}(\text{CH}_3)_3$ | D) $\text{SH}_3\text{S}\equiv\text{S-SN}_3$ |
| V) SN_3SN | E) $\text{CH}_3\text{CHBrCH}_2\text{CH}_3 (\pm)$ |

SLAYDLAR

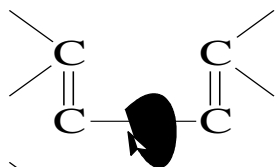
Molekulasi $\text{sp}^3\text{-sp}^3$, $\text{sp}^2\text{-sp}^2$ va sp-sp^3 tipda gibridlangan uglerod atomi tutgan birikmalar konformerlari tahlili:



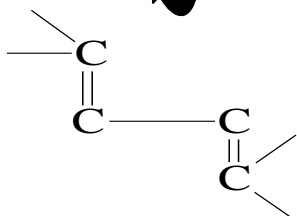
1-2 σ / π



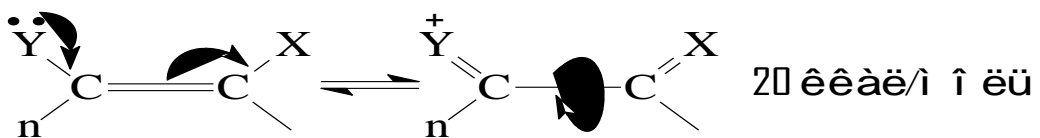
σ / π =



1 σ / π

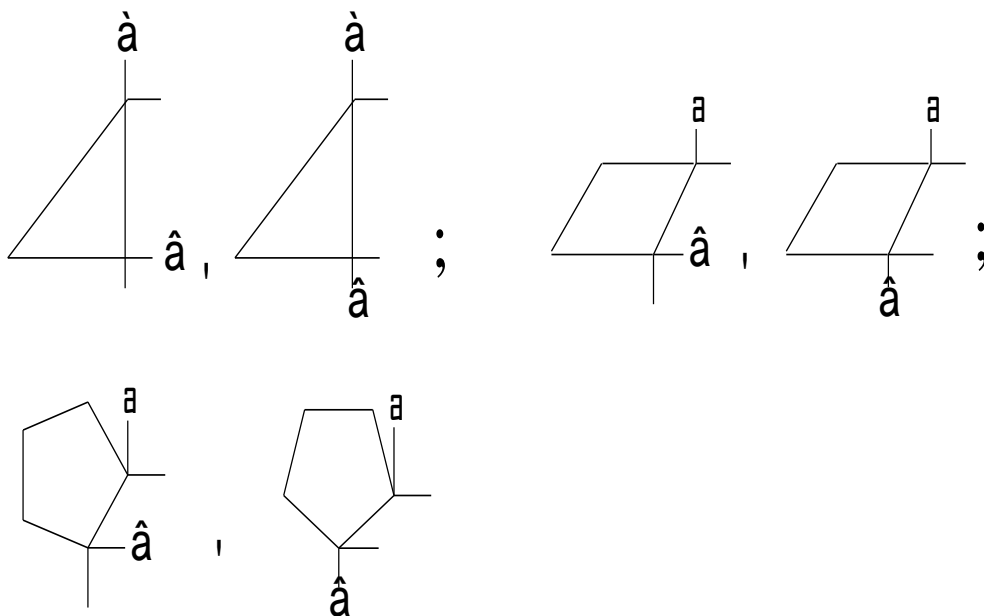


1 σ / π

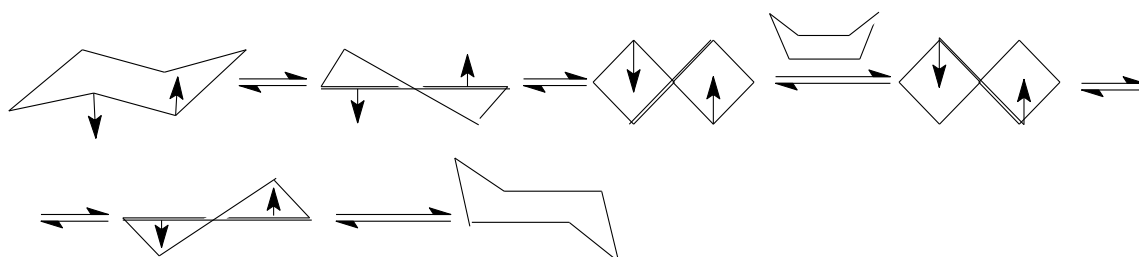
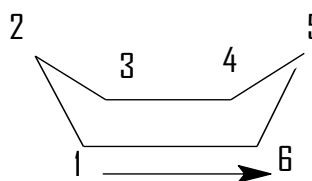
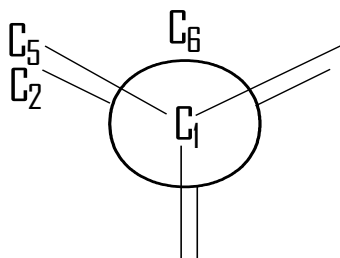
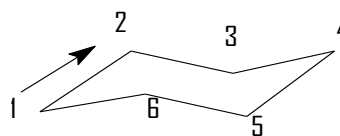
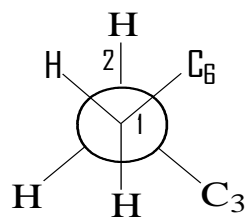
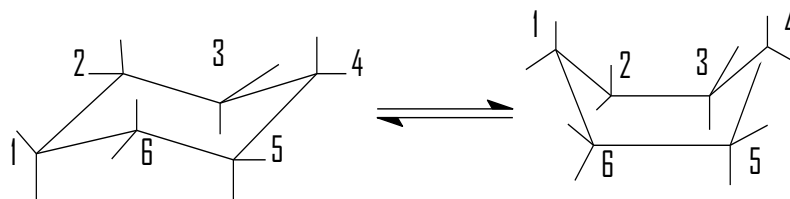


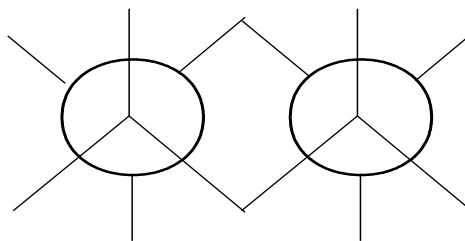
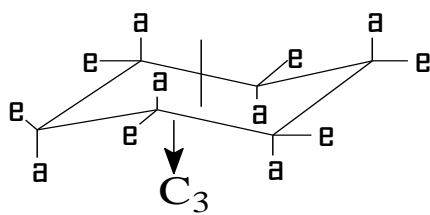
2 σ / π

Nosimmetrik almashgan tsiklopropan, tsiklobutan va tsiklopentan hosilalari:

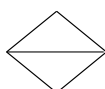


Tsiklogeksan

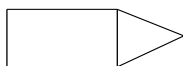




Kondensirlangan birikmalar



áèöèêëî [1,1,0]- áóòáí



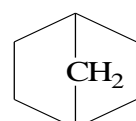
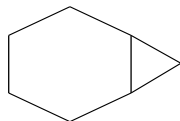
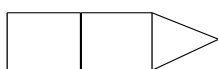
áèöèêëî ï áí òàí [2,1,0]



áèöèêëî ããêòáí [2,2,0]

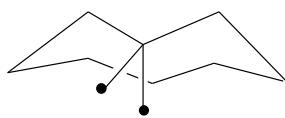
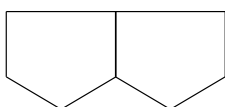


áèöèêëî ããêñáí [3,1,0]

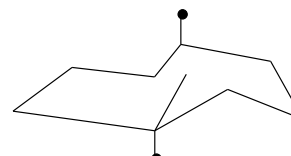


áèöèêëî ããí òàí ëàð

bitsiklooktan [3,3,0]:

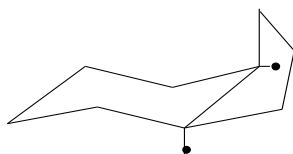
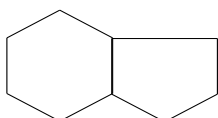


öèñ-

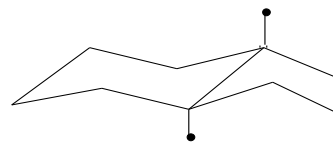


òðáí ñ-

Gidrindan, (bitsiklononan [4,3,0]):

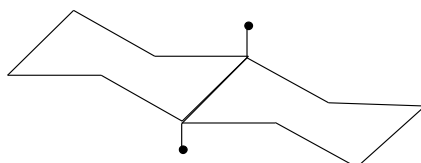
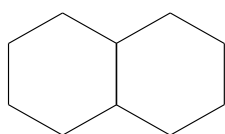


öèñ-

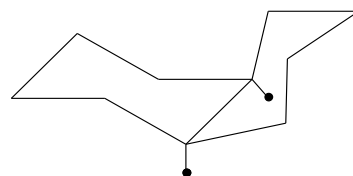


òðáí ñ-

Dekalin (pergidronaftalin):

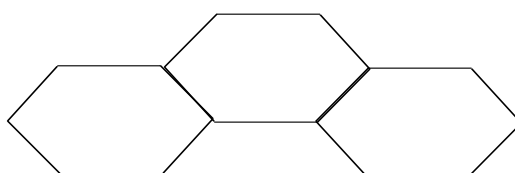


òðàí ñ-

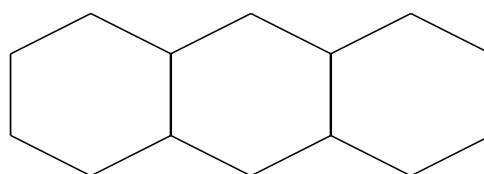


öèñ-

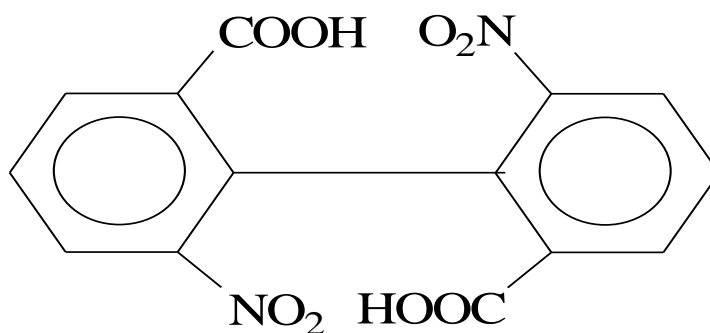
Pergidrofenantren:



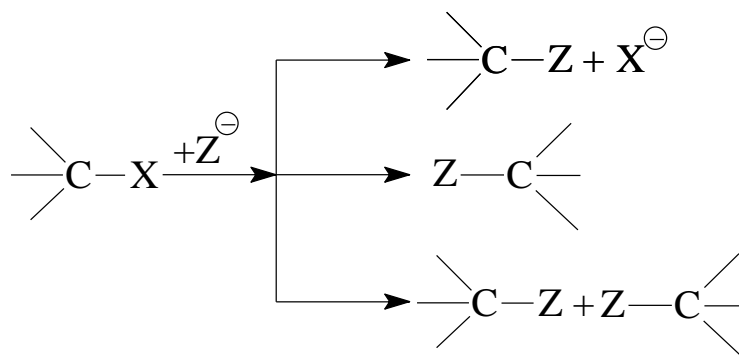
Pergidroantratsen:



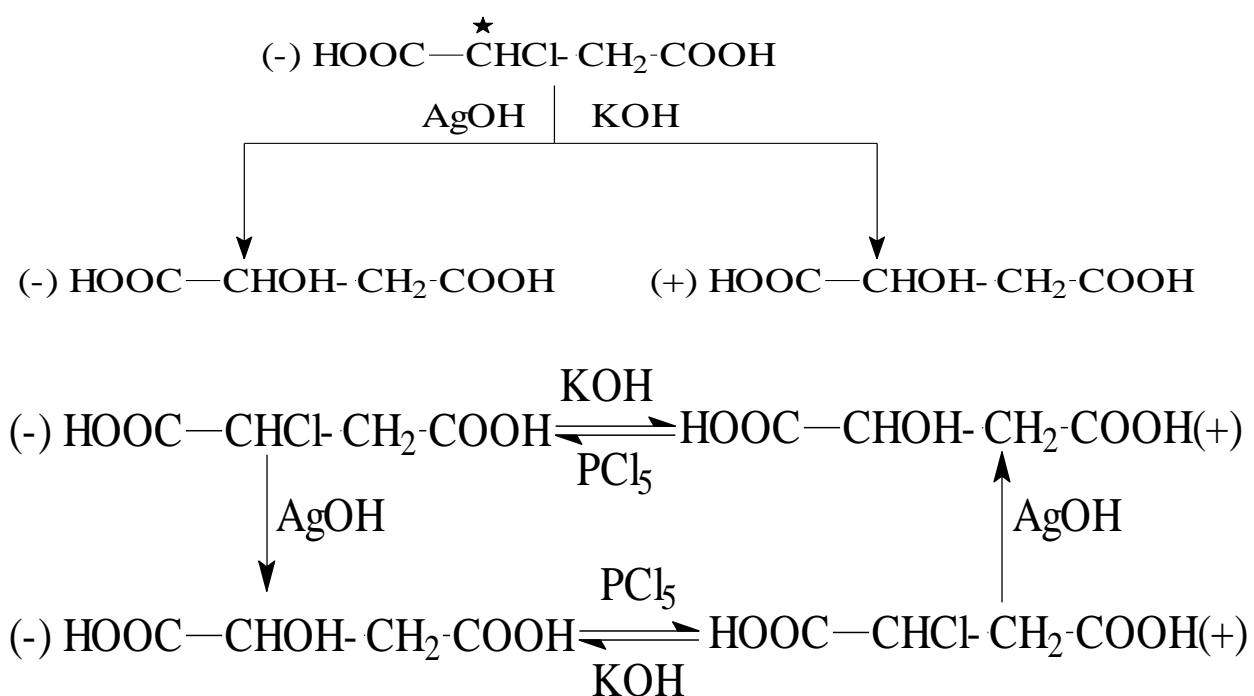
o,o,o',o'-dinitrodifen kislotasi:



Almashinish reaksiyalari:



Valden aylanishi:

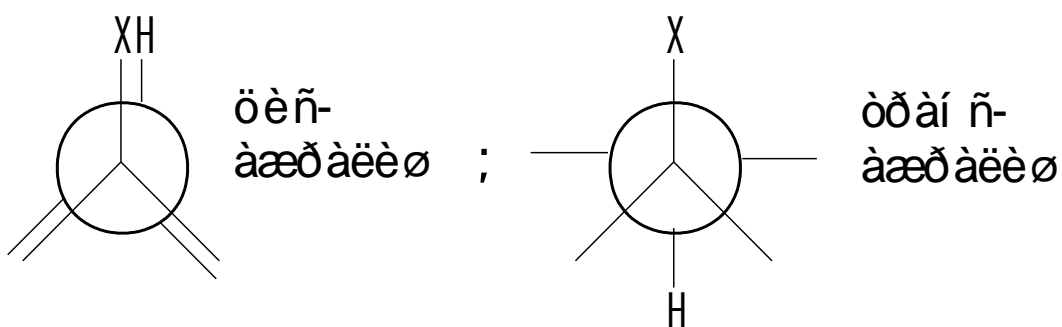
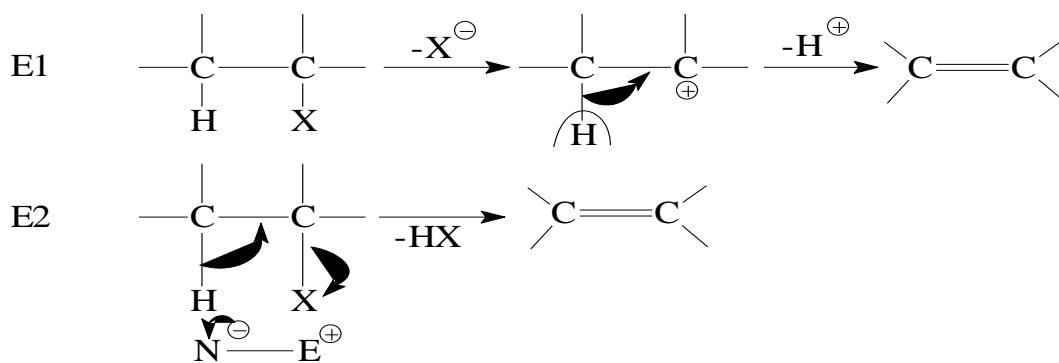


Tsiklik qator birikmalarda o'rin almashish:

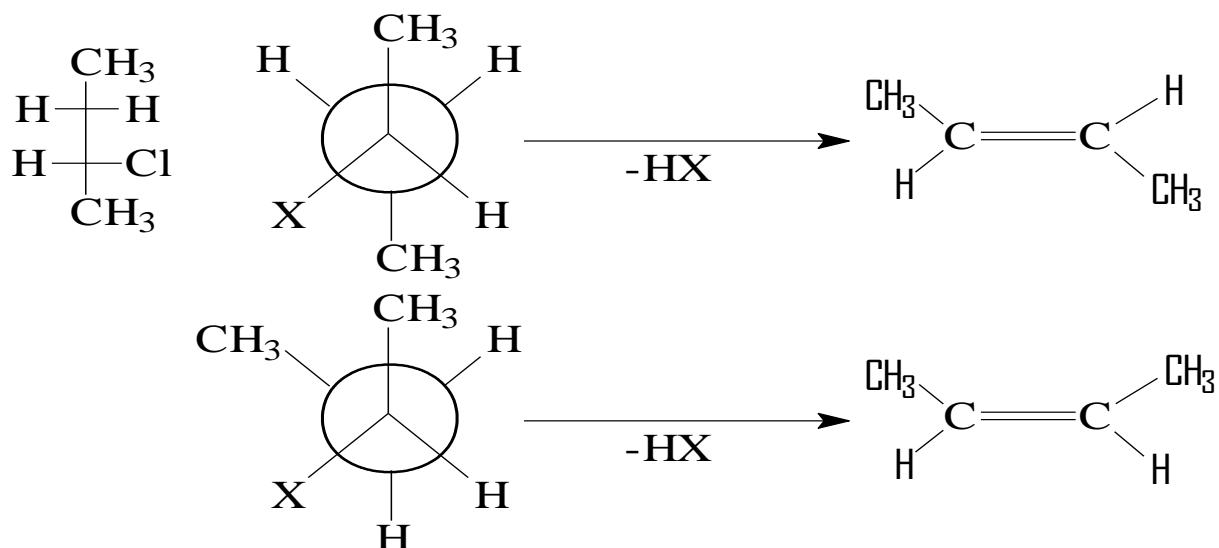
Halqa	3	4	5	6
Reaksiya				
S _N 1	sekin	sekin	tez, oson	nisbatan yaxshi

S_N2	sekin	sekin	tez, oson	sekin
--------	-------	-------	-----------	-------

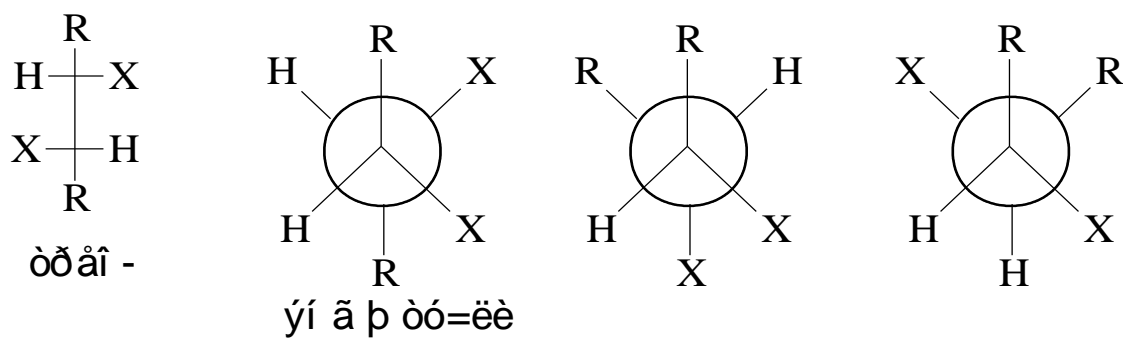
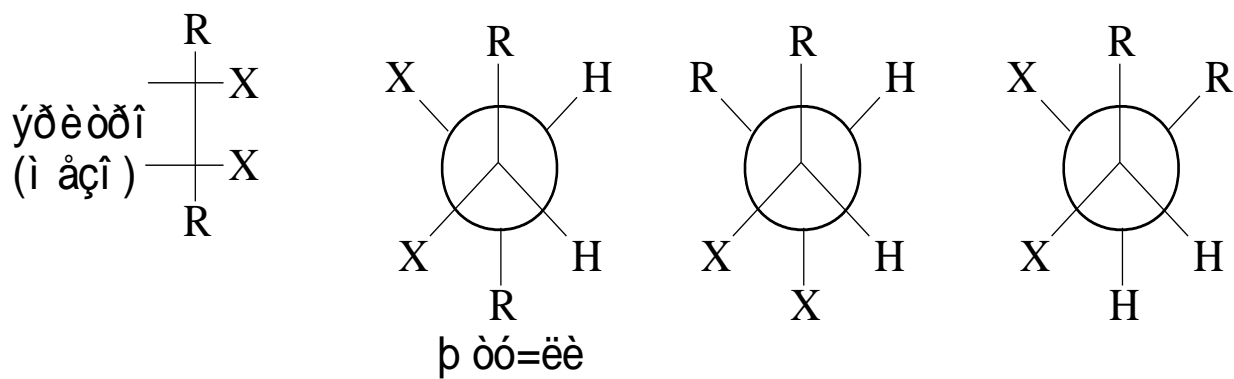
Parchalanish reaksiyalari



2-Almashgan butanda ajralish:

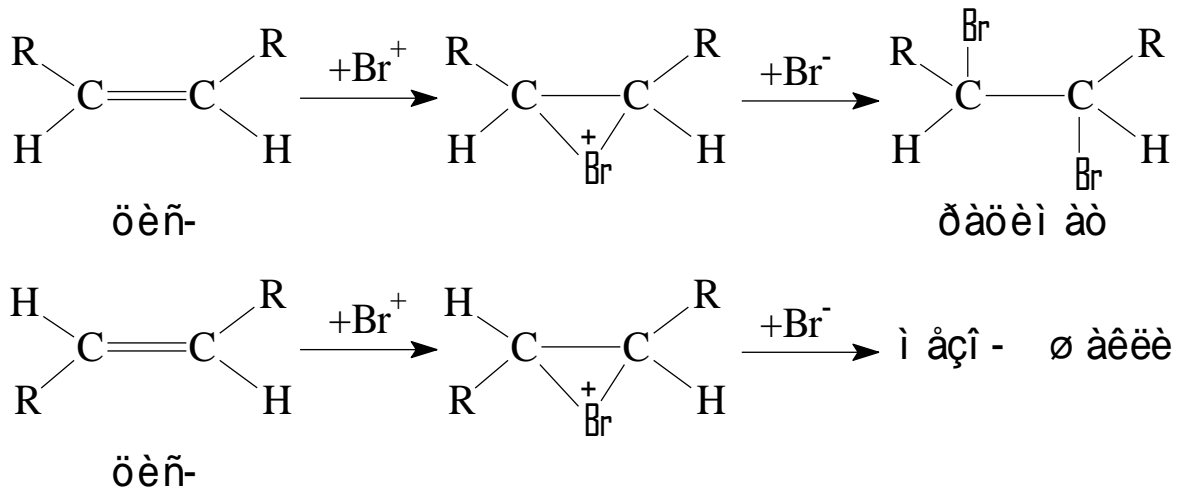


2,3-Dialmashgan butanda ajralish:

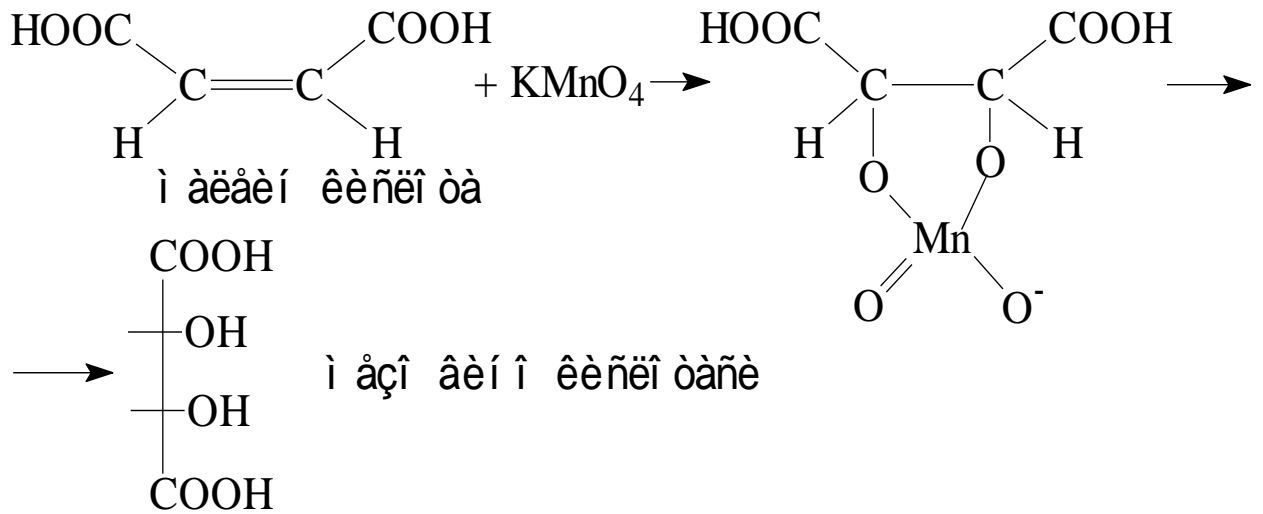


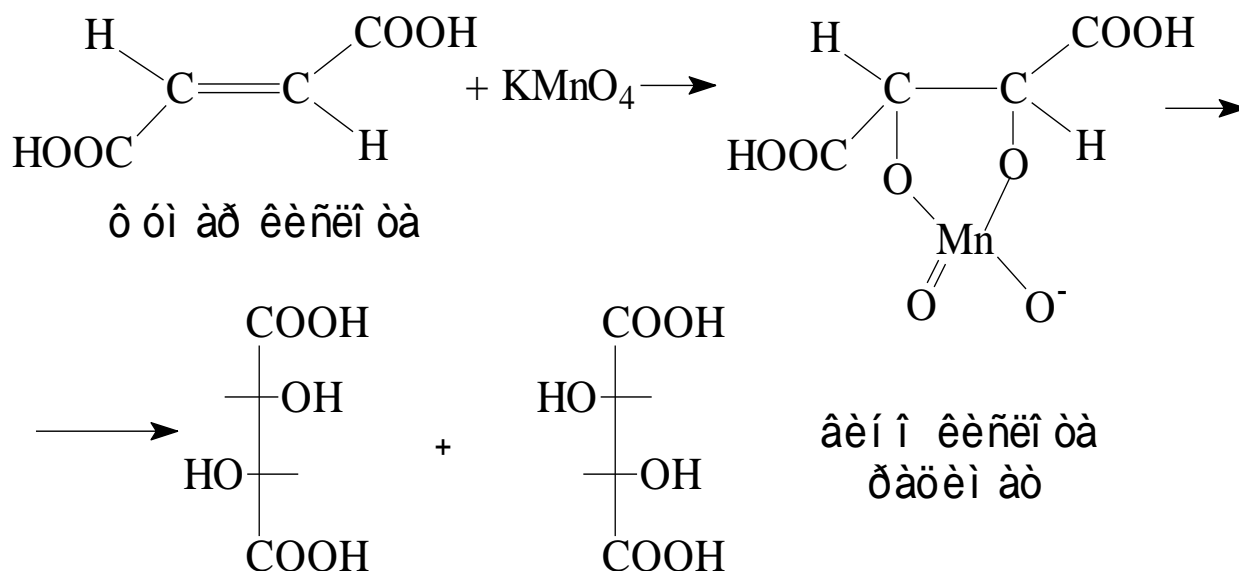
Birikish reaksiyalari

Trans- shaklda birikish:



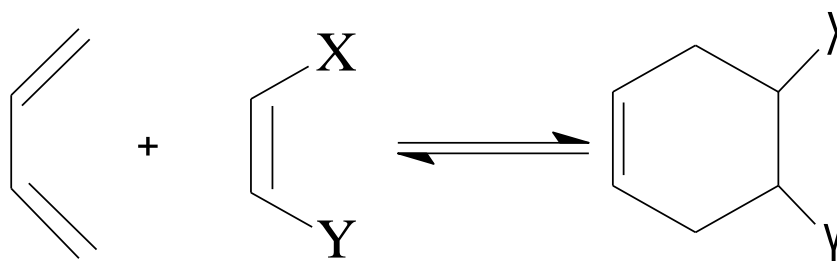
Tsis- shaklda birikish:





Elektrotsiklik reaksiyalar

Dils-Alder reaksiyasi:



GLOSSARIY

Termin	Termino'	Terminology	O'zbek tilidagi sharhi
Xiral molekula	Xiralno'e molekulo'	chiral molecule	Grekl tilida "qo'l" degan ma'noni bildiradi. O'zini oynadagi aksiga mos kelmaydigan molekula
Enantiomer	Enantiomero'	enantiomer	Grekl tilida "ikki", "ikkita" ma'nosini bildiradi. Xiral molekula va uning oynadagi aksi
Simmetriyalangan chiziqli kombinatsiya (SChK)	Simmetrichno'e lineyno'e kombinatsii	a linear combination of symmetric	Atom orbitalinining ma'lum bir simmetriyadagi kombinatsiyasidan quriladigan molekulyar orbital
Molekulyar tebranish	Molekulyarnaya vibratsiya	molecular vibrations	Molekula geometriyasining muvozanatdagi kichik davriy xatoligi

Elementar katakcha	Elementarnaya yacheyka	unit cell	bu kristall fragmenti bo'lib burish va akslantirish operatsiyalaridan foydalanilmagan holda, boshqa shunday fragmentlar bilan butun kristallni hosil qiladi.
Atom	Atom	Atom	kimyoviy elementning odiy va murakkab moddalar molekulasi tarkibiga kiruvchi eng kichik zarracha. Ikkinchi ta'rifi musbat zaryadlangan yadro bilan bitta yoki bir necha elektronlardan tarkib topgan elektroneytral zarracha.
Molekula	Molekula	Molekule	muayyan moddaning kimyoviy xossalarini o'zida saqlab qoladigan eng kichik zarracha.
Kimyoviy element	Ximicheskii element	Chemical element	atomlarning har qaysi alohida turi. (yadro zaryadlari teng bo'lgan – atomlar turi).
Kimyoviy bog'lanish	Ximicheskaya svyaz	chemical link	bog'lanuvchi zarrachalarning elektron bulutlarini qoplanishi va sistemaning to'la energiyasini kamayishi bilan boradigan jarayon
Kimyoviy bog'ning tavsiflari	Xarakteristika ximichechkaya svyazi	The chemical characteristics of the garden	kimyoviy bog'lanish energiyasi va geometrik parametrlari
Bog'ning geometrik parametrlari	Geometricheskaya parametro' svyazi	Geometric parameters of the garden	kimyoviy bog'ning uzunligi, molekuladagi bog'lanish burchagi.
Bog'ning energiyasi	Energiya svyaza	binding energy	bog'ni alohida atomlardan hosil qilinganida yutilgan energiya miqdori bilan yoki bog'ni uzish uchun sarf qilingan ish miqdori bilan aniqlanadi.
Bog'ning uzunligi	Dlina svyaza	bond length	molekuladagi atomlar yadrolari markazlari orasidagi masofa.
Gipervalentlik	Gipervalentnost	hypervalent	birgina atom atrofida bo'lsa ham. sakkiztadan ko'p elektron bo'lishini talab etadigan zarrachalar gipervalent zarrachalar deb ataladi
Effektiv zaryad	Zaryad effektivnosti	effective charge	atomning manfiy zaryadlari va yadroning musbat zaryadlarining algebraik yig'indisi.
Kovalent bog'lanish	Kovalentnaya svyaz	covalent bonds	elektron juftlar hisobiga hosil bo'lgan kimyoviy bog'lanish.
Qutbsiz yoki gomeopolyar bog'lanish	Nepolyarnaya svyaz ili gomeopolyarnaya svyaz	Non-covalent and covalent bond	bir xil atomlar orasida hosil bo'lgan kovalent bog'lanish.
Qutbli kovalent bog'lanish	Polyarnaya kovalentnaya svyaz	Polar covalent bonds	elektromanfklari o'zaro farq qiladigan elementlarning atomlari orasida sodir bo'lgan kimyoviy bog'lanish
δ - bog'	δ - svyaz	δ -bond	kimyoviy bog' bo'lib, unda atom yadrolarini bog'lovchi chiziq bo'lovchi elektron bulutlarini o'q simmetriyasi hisoblanadi.
π - bog'	π - svyaz	π -bond	bog'lovchi elektron bulutlari faqatgina atom yadrolari orqali o'tuvchi simmetriya tekisligiga ega bo'ladi
ψ_Q -bog'lovchi orbital	ψ_Q -Svyazivayuhiiy orbital	ψ_Q bonding orbitals	yadrolar orasidagi to'lqin funktsiyasi amplitudasining oshishiga sabab bo'luvchi, ishorasi bo'yicha bir xil ikki atom orbitalning interferentsiyasidan hosil bo'lgan orbital.
ψ_- -bo'shashtiruvchi orbital	ψ_- -oslabitelno'y orbital	ψ_- antibonding orbital	tugun yuzasi hosil bo'lishiga olib keluvchi turli qiymatli amplitudalarga ega bo'lgan atom orbitallar interferentsiyasi natijasidan hosil bo'ladi, bu esa tugun yuzalar hosil bo'lishi bilan tasdiqlanadi.

Bog' tartibi	Poryadok svyazi	Communication procedure	Bog'lovchi orbitallardagi elektronlar sonidan bo'shashtiruvchi orbitallardagi elektronlar sonini ayirmasi ikkiga bo'lingandagi qiymat (BT). Bu qiymat noldan farqli bo'lsa molekula mavjud bo'ladi.
Optik aktivlik	Opticheskoy aktivnost	optical activity	Moddaning kelayotgan nurni aniq bir qiymatda bura olish qobiliyati
Enantiomer molekulalar	Enantiomernoe molekulo'	enantiomeric molecules	Enantiomer molekulalar bir-biridan tushayotgan nurning burilish yo'nalishi bilan farq qiladi
Ko'zgu – aylanish o'qi	Zerkalnaya vrahenie oso'	mirror swivel axis	Molekulani 90° da o'z aksi bilan aylanishi
Simmetriya elementi	Element simmetrii	symmetry elements	Aylanish o'qi, inversiya markazi, oynaviy-aylanish o'qi va tekislikdagi oyna aksidan iborat
Chiziqli molekulalar	Lineyno'e molekulo'	linear molecules	Noodatdiy hodisa bo'lib, molekula o'z o'qi atrofida aylanayotgan payti o'zgarishsiz qoladi. Demak, faqatgina 2 ta kombinatsiya molekulani o'zini orientatsiyasini o'zgarishiga mos keladi
Molekulani normal tebranishi	Normalnaya vibratsii molekulo'	the normal vibrations of the molecule	Atomlarning bir – biriga bog'liq bo'lmagan kollektiv harakati
Polyar molekula	Polyarnaya molekula	polar molecule	Doimiy elektrlangan dipol momentiga ega molekula
Anizotropiya	Anizotropiya	anisotropy	qattiq moddaning fizik xossalarini yo'nalishga bog'liq ravishda turli kattaliklar bilan xarakterlanishidan iborat hodisa. Anizotropiya moddaning kristallik holati belgisi.
Aktseptor	Aktseptor	Acceptor	Donor-aktseptor bo'yicha bog'lanish sodir bo'layotgan vaqtda donor valent elektron jufti bilan bog'lanadigan erkin orbitalga ega bo'lgan zarracha aktseptor deb ataladi. Kislota va asoslar proton nazariyasi bo'yicha proton aktseptorlari sifatida Brensted asoslari hisoblanadi. Kislota va asoslar elektron nazariyasi bo'yicha Lyuis kislotalari elektron aktseptorlari hisoblanadi. Yumshoq va qattiq kislota va asoslar nazariyasi bo'yicha aktseptorlar aktseptorlar qattiq, o'rtacha va yumshoq kislotalarga bo'liradi. Ko'pgina kompleks birikmalarda kompleks hosil qiluvchi aktseptor, ligandlar donor sifatida ishtirok etadi.
Amfolitlar	Amfolito'	ampholyte	proton nazariyasi bo'yicha bir sharoitda proton beruvchi va bir sharoitda proton qabul qiluvchi moddalar. Masalan, gidrokarbonat ioni: NSO_3^{3-} q SO_3^{2-} q N^Q ; NSO_3^{3-} q N^Q q N_2SO_3 .
Amfoterlik	Amfoternost	amfoterlik	Ba'zi birikmalarning reaksiya bo'yicha juftiga bog'lik ravishda ham asos, ham kislota xossalarini namoyon qilish xossasi. Proton nazariyasi bo'yicha bu birikmalar amfolitlar deyiladi. Kislota va asoslar ion nazariyasi bo'yicha amfoterlik faqat asoslar xossasi deb qaraladi: amfoter asoslar nafaqat kislotalar balki, asoslar bilan ham reaksiyaga kirishadi. Ularga: $Be(OH)_2$, $Zn(OH)_2$, $Al(OH)_3$, $Ga(OH)_3$, $Sn(OH)_2$, $Sn(OH)_4$, $Pb(OH)_2$, $Pb(OH)_4$, $Sb(OH)_3$, $Ti(OH)_4$, $Cr(OH)_3$, $Mn(OH)_4$ va bir qator boshqalar kiradi.

Vodorod ko'rsatkich-rN	Vodorodno'y pokazatel	pH value	son qiymati bilan eritmaning kislotaliligini ifodalovchi, eritmadagi N ionlarining aktivligi o'lchami; qiymati manfiy o'nlik logarifmi sifatida hisoblab topiladi. Toza suvda 25 °C da vodorod ionlari ([H ⁺]) hamda gidroksid ionlari ([OH ⁻]) konsentratsiyasi bir xil bo'lib, 10 ⁻⁷ molG'l ga teng.
Gidroksogurux	Gidroksograppa	gidroksograpp	ON grappa; juftlashmagan elektronga ega, shuning uchun radikal hisoblanadi.
Brenstedning proton nazariyasi	Protonnaya teoriya Brensteda	proton theory Bronsted	bu nazariyaga asosan, proton beruvchi (prorton donori) kislota, proton qabul qiluvchi (proton aktseptori) asos hisoblanadi.; bu nazariya suvsiz eritmalardagi kislota-asoslik o'zaro ta'sirlashuvlarni tushuntirib beradi.
Oksokislotalar	Oksokisloto'	oxsoasid	Kislorod tutgan kislotalar HNO ₃ , H ₂ SO ₄ , HClO ₃ , H ₃ PO ₄ , H ₂ SiO ₃ .
Oksotuzlar	Oksosoli	oxsolt	Asosli tuzlardan suv chiqarib yuborilishidan hosil bo'ladigan tuzlar.
Oksoniy	Oksoniy	hydronium	N ₃ O ^Q kationi. Kislotalar suvli eritmalarida mavjud bo'ladigan vodorod kationining suv bilan ta'sirlashuvidan hosil bo'ladigan ion.
Silikagel	Silikagel	silica gel	Ortokremniy kislotasining gelsimon cho'kmasini suvsizlantirib olinadigan g'ovaksimon kremniy oksidi SiO ₂ .
Lyuis kislotasi	KislotaLyuisa	Lewis acid	elektron jufti aktseptori.
Lyuis asosi	Osnovanie Lyuisa	Lewis base	elektron juft donori
Lyuisning elektron nazariyasi	Elektronnaya teoriya Lyuisa	electron theory of Lewis	bo'yicha juftlashmagan elektron juftga ega modda asos, bo'sh orbitallarga ega bo'lgan modda – kislota deb ataladi. Bu nazariya aktseptor – komplekslarning hosil bo'lishidagi kimyoviy bog' hosil bo'lishidagi kislota-aktseptor-asos o'zaro ta'sirlashuvlarni tushuntiradi.

ASOSIY VA QO'SHIMCHA ADABIYOTLAR HAMDA AXBOROT MANBAALARI

Asosiy adabiyotlar

1. Velikogorodov A.V. Stereoximiya. Stereoselektivno'y sintez. Astraxan. Izdatelskiy dom "Astraxanskiy universitet", 2012. -124 s.
2. Ilnel E. Osnovo' stereoximii. M.: Binom. Laboratoriya znaniy, 2005. - 119 s.
3. Traven V.F. Organicheskaya ximiya. M.: IKTs "Akademkniga", 2004. T. 1. 727 s. T. 2. -582 s. Kushimcha adabiyotlar
4. Smit V.A., Dilman A.D. Osnovo' sovremennogo organicheskogo sinteza. M.: Binom. Laboratoriya znaniy, 2009. -750 s.
5. Reutov O.A., Kurts A.L., Butin K.P. Organicheskaya ximiya. Uchebnik dlya vuzov: V 4-x t. M.: Binom. Laboratoriya znaniy, 2004-2005 gg.
6. Potapov V.M. Stereoximiya. M.: Ximiya, 1988. -464 s.
7. Dashevskiy V.G. Konformatsionno'y analiz organicheskix molekul. M.: Ximiya, 1982. -272 s.
8. Iliel E. Stereoximiya soedineniy ugleroda. M.: Mir, 1964, -440 s.
9. Nogradi M. Stereoximiya. M.: Mir, 1984, -437 s.
10. Blaga K., Chervinka O., Kovar Ya. Osnovo' stereoximii i konforma- tsionnogo analiza. M.: Ximiya, 1974, -187 s.
- P.Iliel E., Allinjer M., Enjial S., Morrison G. Koiformatsioino'y analiz. M.: Mir, 1969. -592 s.
12. Uspexi stereoximii. Per. s ang. pod. red. M.G. Gonikberga. M.: GNTI Ximicheskoy literaturo'. 1961. -744 s.

Qo'shimcha adabiyotlar

5. Mirziyoev Sh.M. Tanqidiy taxlil, kat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik - xar bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. O'zbekistan Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2016 yil yakunlari va 2017 yil istiqbollariga bag'ishlangan majlisidagi O'zbekistan Respublikasi Prezidentining nutqi. G'G' Xalq; so'zi gazetasi. 2017 yil 16 yanvar, №11.
6. Mirziyoev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va oliyjanob halqimiz bilan birga quramiz. Toshkent, O'zbekiston. 2017.
7. Mirziyoev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. O'zR Konstitutsiyasi qabul qilinganligining 24 yilligiga bag'ishlangan tantanali majlisidagi ma'ruza. 2016 yil 7 dekabr
8. Mirziyoev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. O'zbekiston respublikasi Prezidenta lavozimiga kirishish tantanali marosimiga bag'ishlangan Oliy Majlis palatalarining qo'shma majlisidagi nutq. O'zbekiston, -2017 y.
9. O'zR PK-2909. Oliy ta'lim tizimini yanada rivojlantirish chora- tadbirlari to'g'risida. Toshkent sh., 2017 y. 20 aprel.
10. Klark T. Kompyuternaya ximiya. M.: Mir, 1990. 381 bet.
11. Simkin B.Ya., Kletskiy M.E., Gluxovtsev M.N. Zadachi po kvantovoy teorii molekul. Rostov-na-Donu: Izd-vo Rostov, un-ta, 1992.

Internet saytlari

12. www.cherriport.ru.
13. www.subscribe.ru.
14. www.chemexpress.fatal.ru.

“TASDIQLAYMAN”
GulDU “Kimyo” kafedrası mudiri
k.f.n. O'.Q.Abdurahmonova

“ ___ ” _____ 2019-y.

Fan dasturi bajarilishining kalendarli rejasi
Ma`ruza mashg'ulotlari 2018-2019G' kuzgi

Fakultet: *Tabiiy fanlar*

Guruh: 13-15

Fanning nomi: *Stereokimyo*

Ma`ruza mashg'ulotlari o'qituvchisi: k.f.n. O'.Q.Abdurahmonova

№	Mavzular nomi	Reja bo'yicha ajratilgan hajm	Amalda bajarilishi		O'qituvchi imzosi
		Soatda	Soat	Sana	
1.	Kirish. Kimyoda fazoviy tushunchalarning rivojlanish tarixi.	2			
2.	Ochiq zanjirli birikmalarning optik izomerlarni.	2			
3.	Etilen birikmalarning geometrik izomerlari, izomerlar soni.	2			
4.	Konformatsiyalar analizi.	2			
5.	Xalkali tuzilishga ega bo'lgan birikmalar stereokimyosi.	2			
6.	Molekulyar asimmetriya.	2			
7.	Ratsemtlanish. Ratsemtlanish mexanizmi.	2			
8.	Optik izomerlarni olish usullari.	2			
9.	Konfiguratsiyani aniqlash.	2			
10.	Asimmetrik sintez va uning ahamiyati.	2			
	Jami:	20			

TUZUVCHILAR:

Fan o'qituvchisi: _____ k.f.n. O'.Q.Abdurahmonova

Kalendar rejaning bajarilishi haqida kafedra mudiri xulosasi

(imzo)

F.I.SH.

“TASDIQLAYMAN”
GulDU “Kimyo” kafedrası mudiri
k.f.n. O'.Q.Abdurahmonova

“ _____ ” _____ 2019-y.

Fan dasturi bajarilishining kalendarli rejasi
Seminar mashg'ulotlari 2018-2019G'kuzgi

Fakultet: *Tabiiy fanlar*

Guruh: 13-15

Fanning nomi: *Stereokimyo*

Seminar mashg'ulotlari o'qituvchisi: k.f.n. O'.Q.Abdurahmonova

№	Mavzular nomi	Reja bo'yicha ajratilgan hajm	Amalda bajarilishi		O'qituvchi imzosi
		Soatda	Soat	Sana	
1.	To'silgan va to'xtatilgan konformatsiya. Konfiguratsiya va konformerlar .	2			
2.	Stereokimyoviy nomenklatura. Katta-kichiklik koidasi.	2			
3.	Organik moddalarning modellari va birikmalar formulalarini ifodalash usullari.	2			
4.	Enantiomeriya va ratsemizatsiya.	2			
5.	Diastereomerlarki nomlash .	2			
6.	Xiral markaz. Molekulyar asimmetriya .	2			
7.	Tsiklik birikmalar kimyosining o'ziga xos tomonlari.	2			
Jami:		14			

TUZUVCHILAR:

Fan o'qituvchisi: _____ k.f.n. O'.Q.Abdurahmonova
Kalendar rejaning bajarilishi haqida kafedra mudiri xulosasi

(imzo)

F.I.SH.

“TASDIQLAYMAN”
GulDU “Kimyo” kafedrası mudiri
k.f.n. O'.Q.Abdurahmonova

“ ” 2019-y.

Fan dasturi bajarilishining kalendarli rejasi
Laboratoriya mashg'ulotlari 2018-2019G'kuzgi

Fakultet: *Tabiiy fanlar*

Guruh: 13-15

Fanning nomi: *Stereokimyo*

Seminar mashg'ulotlari o'qituvchisi: k.f.n. O'.Q.Abdurahmonova

№	Mavzular nomi	Reja bo'yicha ajratilgan hajm	Amalda bajarilishi		O'qituvchi imzosi
		Soatda	Soat	Sana	
1.	Polyarimetr va uning tuzilish, ishlash printsipti. Glyukoza eritmasining kutblangan nurni burnsh kobilyatini aniklash.	2			
2.	Alifatik birikmalarning konformerlari va o'larni grafik tasvirlash usullari.	2			
3.	Tsikloalkanlar konformatsiyalari.	2			
4.	O'rtacha xalqali birikmalar. Azotli birikmalar konformerlari.	4			
Jami:		10			

TUZUVCHILAR:

Fan o'qituvchisi: _____ k.f.n. O'.Q.Abdurahmonova

Kalendar rejaning bajarilishi haqida kafedra mudiri xulosasi

(imzo)

F.I.SH.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. V.M. Potapov «Stereoximiya» M.: «Ximiya», 1988, 354 s.
2. E. Iliel «Stereoximiya soedineniy ugleroda» M.: «Mir», 1964, 440 s.
3. M. Nogradi «Stereoximiya» M.: «Mir» 1984, 437 s.
4. K. Blaga, O. Chervinka, Ya. Kovar «Osnovo' stereoximii i konformatsionnogo analiza» M.: «Ximiya», 1974, 187 s.
5. Dj. Roberts, M. Kasserio «Osnovo' organicheskoy ximii» M.: «Mir» 1978. T.1, 603-645 s.
6. A. Terney «Sovremennaya organicheskaya ximiya» M.: «Mir» 1981, T.1. 153-156, 253-286
7. Tap chi Hoahuc, 1997, v 35, pp. 93-96.
8. Journ Inol phenom, 1997, v 29, pp. 33-39
9. J. Bioorganic and med. Chem., 2005, v 13, pp 4228-4237
10. J. Agric. Foad Chem, 2006, v 54, p. 3265-3270.
11. Reutov O.A., Kurts A.L., Butin K.P. Organicheskaya ximiya. Uchebnik dlya studentov ximicheskix spetsialnostey i aspirantov M.: MGU. 1999, 1985 s.
12. V.F. Traven. Organicheskaya ximiya. M.: «Akademkniga», 2004, 1-2 tom. 727 s.
12. <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/djadchenko/1.html>
13. <http://www.chem.msu.ru/.../butin/welkome.html>