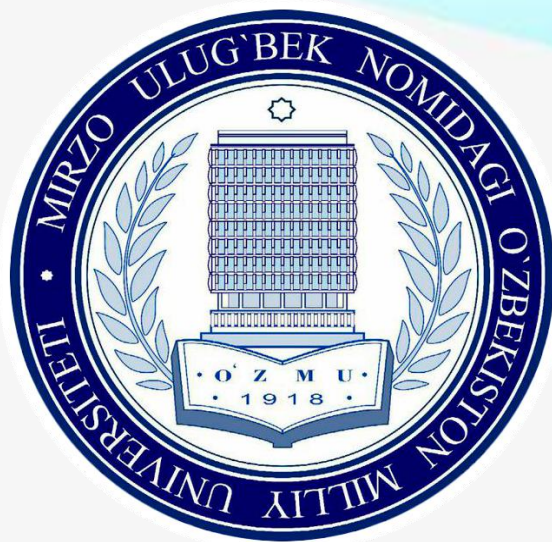


**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS  
TA‘LIM VAZIRLIGI**

**O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI HUZURIDAGI PEDAGOG  
KADRLARNI QAYTA TAYYORLASH VA ULARNING MALAKASINI  
OSHIRISH TARMOQ ( MINTAQAVIY ) MARKAZI**



**“ZAMONOVIIY ORGANIK KIMYO”**

**o‘quv moduli bo‘yicha**

**O‘QUV - USLUBIY MAJMUASI**

**Toshkent - 2022 y.**

**Mazkur o‘quv-uslubiy majmua Oliy va o‘rta maxsus ta’lim  
vazirligining Modulning o‘quv-uslubiy majmuasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim  
vazirligining 2020 yil 7 dekabrda 648-sonli buyrug‘i bilan tasdiqlangan  
o‘quv dasturi va o‘quv rejasiga muvofiq ishlab chiqilgan**

**Tuzuvchi:**

Tojimuxamedov H.S. – kimyo fanlari  
nomzodi, dotsent

**Taqrizchilar:**

Smanova Z.A. – kimyo fanlari doktori,  
professor Xoliqov T.S. – kimyo fanlari  
doktori, dotsent

**O‘quv -uslubiy majmua Bosh ilmiy-metodik markaz Ilmiy metodik  
Kengashining qarori bilan nashrga tavsiya qilingan  
(2020 yil “30” dekabrda 5/4-sonli bayonnoma)**

## MUNDARIJA

<b>I.</b>	<b>ISHCHI DASTURI</b>	<b>4</b>
<b>II.</b>	<b>MODULNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA’LIM METODLARI</b>	<b>16</b>
<b>III.</b>	<b>NAZARIY MASHG‘ULOT MATERIALLARI</b>	<b>18</b>
<b>IV.</b>	<b>AMALIY MASHG‘ULOT MATERIALLARI</b>	<b>63</b>
<b>V.</b>	<b>KEYSLAR BANKI</b>	<b>73</b>
<b>VI.</b>	<b>GLOSSARIY</b>	<b>74</b>
<b>VII.</b>	<b>ADABIYOTLAR RO‘YXATI</b>	<b>76</b>

## I. ISHCHI DASTURI

### Kirish

Dastur O‘zbekiston Respublikasining 2020-yil 23-sentabrda tasdiqlangan “Ta’lim to‘g‘risida” gi qonuni, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 7-fevraldagi “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha xarakteristik strategiyasi to‘g‘risida” gi PF-4947 sonli farmoni hamda 2019-yil 27-avgustdagi “Oliy ta’lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining uzluksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to‘g‘risida”gi PF-5789 – sonli farmoni, 2019-yil 8-oktabrdagi “O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida” gi PF-5847 sonli farmoni hamda O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Maxkamasining 2019 yil 23-sentabrdagi “Oliy ta’lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish” bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risidagi 797-sonli qarorida belgilangan ustuvor vazifalar mazmunidan kelib chiqqan xolda tuzilgan bo‘lib, u oliy ta’lim muassasalari professor-o‘qituvchilarining kasb maxorati va inovatsion kompetentligini rivojlantirish, sohaga oid ilg‘or xorijiy tajribalar , yangi bilim va malakalarini o‘zlashtirish, shuningdek amaliyotga joriy etish ko‘nikmalarini takomillashtirishni maqsad qiladi.

Dastur doirasida berilayotgan mavzular ta’lim sohasi bo‘yicha pedagog kadrlarni qayta tayyorlash va malakasini oshirish mazmuni, sifati va ularning tayyorgarligiga qo‘yiladigan umumiy malaka talablari va o‘quv rejalari asosida shakllantirilgan bo‘lib, uning mazmuni kredit modul tizimi va o‘quv jarayonini tashkil etish, ilmiy va innovatsion faoliyatni rivojlantirish, pedagogning kasbiy professionalligini oshirish, ta’lim jarayoniga raqamli texnologiyalarni joriy etish, maxsus maqsadlarga yo‘naltirilgan ingliz tili, mutaxassislik fanlar negizida ilmiy va amaliy tadqiqotlar, o‘quv jarayonini tashkil etishning zamonaviy uslublari

bo'yicha so'nggi yutuqlar, pedagogning kreativ kompetentligini rivojlantirish, ta'lim jarayonlarini raqamli texnologiyalar asosida individuallashtirish, masofaviy ta'lim xizmatlarini rivojlantirish, vebinar, onlayn, «blended learning», «flipped classroom» texnologiyalarini amaliyotga keng qo'llash bo'yicha tegishli bilim, ko'nikma, malaka va kompetensiyalarni rivojlantirishga yo'naltirilgan.

Qayta tayyorlash va malaka oshirish yo'nalishining o'ziga xos xususiyatlari hamda dolzarb masalalaridan kelib chiqqan holda dasturda tinglovchilarning mutaxassislik fanlar doirasidagi bilim, ko'nikma, malaka hamda kompetensiyalariga qo'yiladigan talablar takomillashtirilishi mumkin.

### **Modulning maqsadi va vazifalari**

Oliy ta'lim muassasalari pedagog kadrlarini qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirish modulining **maqsadi** pedagog kadrlarni innovatsion yondoshuvlar asosida o'quv-tarbiyaviy jarayonlarni yuksak ilmiy-metodik darajada loyihalashtirish, sohadagi ilg'or tajribalar, zamonaviy bilim va malakalarni o'zlashtirish va amaliyotga joriy etishlari uchun zarur bo'ladigan kasbiy bilim, ko'nikma va malakalarini takomillashtirish, shuningdek ularning ijodiy faolligini rivojlantirishdan iborat.

**Modulning vazifalariga** quyidagilar kiradi:

- "Kimyo" yo'nalishida pedagog kadrlarning kasbiy bilim, ko'nikma, malakalarini takomillashtirish va rivojlantirish;

-pedagoglarning ijodiy-innovatsion faollik darajasini oshirish;

-mutaxassislik fanlarini o'qitish jarayoniga zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari va xorijiy tillarni samarali tatbiq etilishini ta'minlash;

- mutaxassislik fanlari sohasidagi o‘qitishning innovatsion texnologiyalari va ilg‘or xorijiy tajribalarini o‘zlashtirish;

“Kimyo” yo‘nalishida qayta tayyorlash va malaka oshirish jarayonlarini fan va ishlab chiqarishdagi innovatsiyalar bilan o‘zaro integratsiyasini ta‘minlash.

**Modul yakunida tinglovchilarning bilim, ko‘nikma va malakalari hamda kompetensiyalariga qo‘yiladigan talablar:**

“Zamonaviy organik kimyo” moduli bo‘yicha tinglovchilar quyidagi yangi bilim, ko‘nikma, malaka hamda kompetensiyalarga ega bo‘lishlari talab etiladi:

Tinglovchi:

organik kimyodagi yutuqlar, kimyo o‘qitish usullari va texnologiyalari sohalari bo‘yicha Respublikada ilmiy-tadqiqot va ilmiy-uslubiy ishlarini rivojlantirishning ustivor yo‘nalishlari va ularning mohiyatini;

- yangi innovatsion va pedagogik texnologiyalarni va ularning xalqaro qiyosiy tahlilini;

- tabiiy va sintetik organik birikmalarni fiziologik faolligi, tirik organizmda bajaradigan funksiyalari va davolash imkoniyatlari to‘g‘risida zamonaviy ma‘lumotlarni;

- o‘tkazilayotgan ilmiy-tadqiqot va ilmiy-uslubiy loyihalar mavzusi bo‘yicha modellar, algoritmlar, metodlar tadqiqot qilishi va ishlab chiqishni;

- kimyo va kimyo o‘qitish uslublari bo‘yicha eksperimental tadqiqotlarni o‘tkazishi va ularning natijalarini qayta ishlash va tahlil qilishni;

- ilmiy-texnikaviy hisobotlar tuzish, tadqiqotlar mavzusi bo‘yicha ilmiy sharhlarni ishlab chiqishi hamda bibliografiyalarni tuzishni;

- ilmiy-texnikaviy va ilmiy-uslubiy mavzularga mos jurnallarga maqolalar tayyorlash, ixtiro, ilmiy kashfiyotlarni patentlash, fundamental, amaliy, innovatsion va xalqaro loyihalar tayyorlash va litsenziyalashni ***bilishi zarur.***

- Namunaviy metodikalar va boshqalar bo'yicha eksperimental tadqiqotlarni o'tkazish va ularning natijalarini qayta ishlash;

- yangi g'oyalarni yaratish va ilmiy-tadqiqot ishlarini mustaqil olib borish hamda ilmiy jamoada ishlash;

- o'zining intellektual va umummadaniy darajasini takomillashtirish va o'z shaxsining ma'naviy va jismoniy takomillashishiga erishish;

- zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalardan foydalanib noan'anaviy o'quv mashg'ulotlarini o'tkazish;

- o'qitilayotgan fanlar bo'yicha darslarni o'tkazish uchun zarur bo'lgan o'quv-metodik hujjatlarni tuzish, tayyorlash va rasmiylashtirish;

- o'qitilayotgan fan bo'yicha mashg'ulotlarni o'tkazish uchun o'qitishning texnik vositalaridan foydalanish;

- organik kimyo ta'lim jarayonining tabiiy va aniq fanlar ta'lim jarayonlari bilan umumiylikini, o'qitish tizimlarini bilish ;

- tabiiy, sun'iy va sintetik organik birikmalar sintezi va analizining zamonaviy usullarini qo'llash;

- zamonaviy organik kimyo va organik sintezning rivojlanish yo'nalishlarini bilish;

- organik birikalarning fizik, kimyoviy va biologik hossalari va ularga ta'sir etuvchi omillarni o'zlashtirish;

- organik birikma molekulasidagi atomlarning o'zaro ta'sirlarining o'ziga xos xususiyatlarini bilish;

-organik kimyodagi muxim va zamonaviy atamalar , tushunchalar, qonuniyatlarni bilish;

- organik kimyodagi yangi reaksiyalar va ularning mexanizmini bilish;

-organik kimyoning zamonaviy tuzilish nazariyasini bilish;

-organik kimyodagi izomeriya , tautomeriya xodisalari va ularning turlarini bilish;

-organik kimyodagi reaksiyalarning asosiy, qo‘shimcha mahsulotlari va ularning hosil bo‘lish sabablarini bilish;

-organik reaksiyalarning natijasiga , reagent xarakteriga eng sekin sodir bo‘ladigan bosqichda ishtirok etadigan molekulalar soniga ko‘ra turlari va mexanizmlarini bilish;

-organik birikmalarning kimyoviy , elektron va fazoviy tuzilishini bilish;

- organik reaksiyadagi reaksiya markazning ko‘chishi va uning sabablarini bilish;

-nazariy organik sintezda qo‘llaniladigan zamonaviy usullar va metall kompleks katalizatorlar to‘g‘risidagi ma’lumotlarning o‘zaro bog‘liqligini bilish;

-organik kimyodagi aminokislotalar, peptidlar, oqsillar, uglevodlar va nuklein kislotalarning o‘zaro bog‘liqligini bilish;

-qattiq va suyuq individual organik birikmalarning suyuqlanish va qaynash temperaturalari, zichligi, molekulyar refraksiyalari, xromatografik konstantalari IQ, PMR va MASS-spektr xususiyatlarini bilish;

-organik kimyo soxasidagi O‘zbekiston olimlarining ishlarini bilish;

-organik birikmalar zamonaviy IYUPAK nomenklaturasining qoidalarini bilish;



-organik kimyo fani rivojlanishi va organik birikmalarni ishlab chiqarishning, atrof-muxitni muxofaza qilishning barqaror rivojlanishdagi o'rnini bilish;

-organik kimyo fanini zamonaviy o'qitish va muxim organik birikmalar ishlab chiqarish bo'yicha tadbirkorlikni rivojlantirish yo'llarini bilish **ko'nikmalarga ega bo'lishi kerak;**

- talabalarni o'ziga jalb qilgan holda yangi pedogogik texnologiyalar asosida fanni tushuntirish;

- egallangan tajribani tanqidiy ko'rib chiqish qobiliyati, zarur bo'lganda o'z kasbiy faoliyatining turi va xarakterini o'zgartirish;

- kasbiy faoliyatda tabiiy-ilmiy fanlarning asosiy qonunlaridan foydalanish, matematik tahlil va modellash, nazariy va eksperimental tadqiqot metodlarini qo'llash;

bugungi raqamli texnologiyalar davrida jamiyatning rivojlanishidagi axborot texnologiyalarining mohiyati va ahamiyatini tushunish;

-organik kimyoning oxirgi yillardagi yutuqlaridan ta'lim jarayonida foydalanish;

-zamonaviy texnologiyalar asosida maxalliy xom ashyolardan O'zbekiston uchun zarur , muhim import mahsulotlarini olish;

-organik birikmalar sinflari orasidagi bog'liqlik asosida mahalliy asosiy va ikkilamchi xom ashyolardan kerakli mahsulotlar olish;

-ho'jalik va sanoat chiqindilarini ularning tarkibi asosida utilizatsiya qilish ;

-halq ho'jaligining meditsina , qishloq ho'jaligi, farmatsevtika va boshqa sohalarida ishlatiladigan organik birikmalar olish;

- organik reaksiyalarni boshqarish **malakalariga ega bo'lishi kerak.**
- so'nggi yillardagi organik kimyoning rivojlanishiga doir chet el va O'zbekistonlik olimlarning ilmiy nazariyalari kashfiyotlarini tahlil qilish;
- analitik kimyoda qo'llaniladigan yangi organik reagentlar olish;
- organik birikmalardan meditsina , farmatsevtika, qishloq ho'jaligi, oziq-ovqat, ko'nchilik, bo'yoqchilik, transport, parfyumeriya, aviatsiya, kosmonavtika va boshqa sohalarda foydalanish;
- tabiiy organik geterotsiklik birikmalarning ahamiyatini bilish;
- organik kimyoni o'qitishda namoyish usullaridan va birikma modellaridan foydalanish **malakalariga ega bo'lishi lozim;**
  - organik kimyo laboratoriyasining tuzilishi, jihozlanishi va unda ishlash havfsizlik qoidalarini bilish va uni o'quvchilarga yetkazish;
  - organik kimyoning nazariy va amaliy sohalari bo'yicha test va masalalar tuzish hamda ularni yechish;
  - organik reaksiyalarni o'tkazishda reagent va mahsulot miqdorlarini hisoblash;
  - organik kimyoning turli bo'limlari bo'yicha o'quv va metodik qo'llanmalar , darsliklar, ma'lumotnomalar, ilmiy-ommabop risolalar yozish;
  - organik kimyo sohasida barakali ijod qilgan o'zbek omillari va ularning ishlarini bilish va talabalarga yetkazish;
  - organik kimyo darslarida fizika, matematika, biologiya va boshqa fan yutuqlaridan foydalanish **kompetensiyalarini egallashi lozim;**

### **Modulni tashkil etish va o'tkazish bo'yicha tavsiyalar**

---

Modulni o‘qitish ma’ruza, amaliy mashg‘ulotlar shaklida olib boriladi.

Modulni o‘qitish jarayonida ta’limning zamonviy metodlari pedagogik va axborot-kommunikatsiya texnologiyalar, internet tarmog‘idan olingan yangiliklarni qo‘llash, birikma modellari va namunalarini namoyish etish nazarda tutilgan:

-ma’ruza darslarida zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida prezentatsion va elektron didaktik texnologiyalardan;

-o‘tkaziladigan amaliy mashg‘ulotlarda texnik vositalardan, ekspress-so‘rovlar, test so‘rovlari, aqliy xujum, guruxli fikirlash, kichik guruxlar bilan ishlash, kollokvium o‘tkazish va boshqa interfaol ta’lim usullarini qo‘llash nazarda tutilgan.

### **Modulning o‘quv rejadagi boshqa modullar bilan**

#### **bog‘liqligi va uzviyligi**

“Zamonaviy organik kimyo” moduli o‘quv rejadagi pedagogning professional faoliyatidagi innovatsiyalar, pedagogning axborot va kommunikativ kompetentligini rivojlantirish, mutaxassislik fanlardan kimyoning boshqa modullari bilan uzviy bog‘langan xolda professor-o‘qituvchilarning organik kimyo soxasi bo‘yicha kasbiy, ilmiy va pedagogik darajasini orttirishga xizmat qiladi.

#### **Modulning oliy ta’limdagi o‘rni**

“Zamonaviy organik kimyo” modulini o‘zlashtirish orqali tinglovchilar ta’lim jarayonini tashkil etishdagi ilmiy, texnologik va pedagogik yondashuv asoslarini, organik kimyo ta’limi soxasidagi ilg‘or tajriba va yangiliklarni o‘rganadilar, ularni taxlil etish, amalda qo‘llash va baholashga doir kasbiy yutuqlarga ega bo‘ladilar.

### **“Zamonaviy organik kimyo” moduli bo‘yicha soatlar taqsimoti**

№	Mavzu nomi	Jami	Auditoriya		
			Ma'ruza	Amaliy	Ko'chma
1.	Organik birikmalarning hozirgi zamon tuzilish nazariyasi. Fazoviy tuzilish. Tuzilish va xossa	4	2	2	
2.	Izomeriya turlari. Tautomeriya. Reaksiya markazning ko'chishi. Dinamik izomeriya	6	2	4	
3.	Organik kimyoda yangi reaksiyalar mexanizmlari. Nafis organik sintez. Metall kompleks kataliz.	6	2	4	
4.	Organik birikmalarni individual xolda ajratib olish, fizik-kimyoviy usullar yordamida birikmalarning tuzilishini aniqlash	4	2	2	
	<b>Hammasi</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	

### Nazariy mashg'ulotlarning mazmuni

#### **1-mavzu. Organik birikmalarning hozirgi zamon tuzilish nazariyasi. Fazoviy tuzilish. Tuzilish va xossa (2 soat).**

- 1.1. Organik birikmalar tuzilish nazariyasining A.M.Butlerov ta'rif.
- 1.2. Fazoviy va elektron tuzilish asosidagi ta'rif.
- 1.3. Sharoit va muxit asosidagi hozirgi zamon ta'rif.
- 1.4. O'zbek olimi H.S.Tojimuhamedovning organik birikmalarning tuzilish nazariyasiga qo'shgan hissasi.
- 1.5. Organik kimyodagi izomeriya va tautomeriya xodisalari va ularning turlari.

**2-mavzu. Izomeriya turlari. Dinamik izomeriY. TautameriY. Reaksiyon markazning ko‘chishi (2 soat).**

- 2.1. Izomeriya va tautameriya turlari. Dinamik izomeriY.
- 2.2. Organik kimyodagi mezomeriya va uning turlari:  $\pi,\pi$  -,  $r,\pi$  -,  $\sigma,\sigma$  - mezomeriyalar.
- 2.3. Fazoviy tuzilish va mezomeriY.
- 2.4. Mezomeriya va reaksiyon markazning ko‘chishi.
- 2.5. Mezomeriyaning o‘ziga xos xususiyatlari.
- 2.6. Mezomeriyaning birikma xossalari aks etishi.

**3-mavzu. Organik kimyodagi yangi reaksiyalar va ularning mexanizmlari. Nafis organik sintez va metall kompleks kataliz (2 soat).**

- 3.1. Almashinish, birikish va kondensatsiya reaksiyalarigi yangiliklar.
- 3.2. Yangi nitrozofenollarning sinezi va ulvrning analitik kimyoda ishlatilinishi.
- 3.3. Metatezis va Vaker jarayonlari.

**4-mavzu. Organik birikmalarni individual xolda ajratib olish va fizik-kimyoviy usullar yordamida birikmalarning tuzilishini aniqlash (2 soat).**

- 4.1. Refraktometriya, xromatografiya, spektral usullar.
- 4.2. IQ, PMR spektroskopiya, masspektrometriY.
- 4.3. Rentgen tuzilish analizi.

## **Amaliy mashg'ulotlar mazmuni**

### **1-amaliy mashg'ulot: Organik birikmalarning xozirgi zamon tuzilish nazariyasi. Fazoviy tuzilish. Tuzilish va xossa (2 soat).**

1. Organik birikma xossasiga ta'sir etuvchi omillar: tarkib va kimyoviy tuzilish.
2. Organik birikalar xossalariiga sifat va miqdoriy tarkibning, kimyoviy tuzilishning ta'siri.
3. Organik birikma xossalariiga elektron tuzilishning, sharoit va muxitntng taesiri.
4. Akademik V.V.Lunin hamda Nobel mukofoti laureati G.Olaning ishlari.

### **2-amaliy mashg'ulot. Organik birikmalardagi izomeriya turlari. Dinamik izomeriY. TautameriY. Reaksion markazning ko'chishi (4 soat).**

1. Struktura, geometrik, optik va dinamik izomeriya turlari. MeameriY. Burilish izomeriyasi.
2. Tautomeriya va konformatsilar dinamik izomeriya turlaridir. Izomeriya va tautomeriya turlariga misollar yechish.
3. Izomerlar va tautomerlarni nomlash bo'yicha misollar yechish.

### **3-amaliy mashg'ulot. Organik birikmalardagi izomeriya turlari. Dinamik izomeriY. TautameriY. Reaksion markazning ko'chishi (4 soat).**

1. Mezomeriya turlari. Akademik A.N.Nesmeyanovning ishlari.
2. Mezomeriyaning  $\pi,\pi$  -,  $r,\pi$  -,  $\sigma,\pi$  - va  $\sigma,\sigma$  - turlari yuzasidan misollar yechish.
3. Birikma fazoviy tuzilishining mezomeriyaga ta'siri.
4. Reaksion markazning ko'chishiga oid misollar yechish.

### **4-amaliy mashg'ulot. Organik kimyodagi yangi reaksiyalar va ularning mexanizmlari. Nafis organik sintez. Metall kompleks kataliz (2 soat).**

1. Platina komplekslari ishtirokida boradigan kross - birikish reaksiyalari, Vaker jarayonlari.
2. Molibden, Reniy, ruteniy katalizatorlari ishtirokidagi metatezis reaksiyalari.
3. Etilen va terminal alkinlardagi reaksiyalar.
4. Mavzu yuzasidan test savollari, misollarni muhokama qilish.

### **O‘qitish shakllari**

“Zamonaviy organik kimyo” modul bo‘yicha quyidagi shakllaridan foydalanildi: ma’ruzalar , amaliy mashg‘ulotlar. Amaliy mashg‘ulotlarda kimyo fanlarini o‘qitish metodikasi soxasidagi yangi ma’lumotlar , zamonaviy texnika va texnologiyalar bilan tanishtirish, nazariy bilimlarni mustahkamlash amalga oshiriladi.

O‘tkaziladigan amaliy mashg‘ulotlarda texnika vositalaridan , grafik organayzerlardan, modellardan foydalanish, guruhli fikrlash, kichik guruhlar bilan ishlash, davra suxbatlari, blits so‘rovlar, sinkveyn va boshka interaktiv ta’lim usullarini qo‘llash nazarda tutiladi.

## BAHOLASH MEZONI

№	O'quv-topshiriq turlari	Maksimal ball	Baholash mezonlari		
			"a'lo"	"yaxshi"	"o'rta"
		2,5	2,2-2,5	1,8-2,1	1,4-1,7
1	Test-sinov topshiriqlarini bajarish	0,5	0,4-0,5	0,34-0,44	0,28-0,3
2	O'quv-loyixa ishlarini bajarish	1	0,9-1	0,73-0,83	0,56-0,7
3	Mustaqil ishtopshiriqlarini bajarish	1	0,9-1	0,73-0,83	0,56-0,7



## II. MODULNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA’LIM METODLARI

### Aqliy hujum

Aqliy hujum uslubi universal qo‘llanish xarakteriga ega. “Aqliy hujum”ning vazifasi kichik guruhlar yordamida yangi-yangi g‘oyalarni yaratishdir (kichik guruhning yaxlitligidagi kuchi uning alohida a’zolarining kuchlari yig‘indisidan ko‘p bo‘ladi). Aqliy hujum muammoni hal qilayotgan kishilarning ko‘proq aqil bovor qilmaydigan va xatto fantastik g‘oyalarni yaratishga undaydi. G‘oyalar qancha ko‘p bo‘lsa, ularning hech bo‘lmaganda bittasi ayni muddao bo‘lishi mumkin. Bu aqliy hujum negizidagi tamoyildir.

#### “Aqliy hujim” ning qoidalari

- Fikr hech qanday cheklanmagan holda iloji boricha qattiqroq aytilishi lozim;
- har qanday g‘oyani aytish mumkin;
- g‘oyalarga tushuntirish berilmaydi, vazifaga bevosita bog‘liq holda aytiladi;
- takliflar berish to‘xtatilmaguncha aytilgan g‘oyalarni tanqid yoki muhokama qilishga yo‘l qo‘yilmaydi;
- barcha aytgan takliflar yozib boriladi.

Aqliy hujum to‘xtatilgandan so‘ng barcha aytilgan g‘oyalar muhokama qilib, eng maqbuli tanlanadi.

Aqliy hujum o‘quv jarayonida: ma’ruzalarda – yakka tartibda yoki juftlikda, amaliy mashg‘ulotlarda esa 4-7 kishidan iborat kichik guruhlarda, shuningdek, guruh bo‘yicha ham o‘tkazish mumkin. Aqliy hujum mashg‘ulotlarda talabalar faolligini oshirishga, charchoqni yo‘qotishga, g‘oyani izlashga sharoit yaratadi.

Butil bromidning izomerlari nechta?

Chigit urug‘i tarkibidagi gossipolning burilish izomerlari nechta?

**Javob**

1. bu savolning javobi odatda 4 ta deyiladi ammo bu noto‘g‘riri javob bo‘ladi, chunki 2-brom butan yana ikkita izomerga ajraladi bu izomerlar optik izomerlardir yoki (D)(L) izomerlardir
2. Chigit tarkibida uchraydigan gassipol deb ataluvchi birikma ikkita burilish izomerini hosil qiladi. Bu izomerlar molekula bir qismining ikkinchi qismiga nisbatan o‘nga ma’lum burchakka yoki chapga ma’lum bir burchakka burilishi natijasida hosil bo‘ladi. Bu burilish izomerlari o‘ng vint yoki chap vintga o‘xshash izomerlardir.

# **I-MAVZU: Organik birikmalarning hozirgi zamon tuzilish nazariyasi.**

## **Fazoviy tuzilish. Tuzilish va xossa**

### **1. Organik birikmalarning tuzilish nazariyasi**

Rus olimi A.M. Butlerovning kimyoviy tuzilish nazariyasi organik kimyoning asosiy nazariyasidir. U organik kimyoning barcha nazariy tushunchalari asosida yotadi. Nazariyaning ikki xil ta'rifi mavjud: A.M. Butlerov ta'rifi va hozirgi zamon ta'rifi.

➤ **A.M. Butlerov ta'rifi:**

---

*Murakkab zarrachalarning kimyoviy tabiati uning tarkibiga kiruvchi elementlar zarrachalarining tabiatiga, ularning miqdoriga va kimyoviy tuzilishiga bog'liq.*

---

Bu ta'rifdagi asosiy fikr moddaning kimyoviy tuzilishi bo'lib, u molekuladagi atomlar bir-bir bilan qanday tartibda bog'langanligiga e'tibor beradi. Molekula tarkibidagi atomlar xili va ularning soni bir xil bo'lsayu, ammo ular bir-bir bilan turli tartibda bog'langan bo'lsa, ularning xossalari ham xar xil bo'ladi. Ma'lumki, bunday moddalar *izomerlar* deb ataladi. Modda tarkibidagi atomlar bir-biri bilan qanday bog'langanligidan qat'iy nazar, ular bir-biriga ta'sir ko'rsatib turadi, shu ta'sir tufayli moddaning xossalari shakllanadi va bu bilan u atomlarning oddiy mexanik aralashmasidan farq qiladi.

A.M Butlerov ta'rifi moddaning xossalari uning elektron va fazoviy tuzilishi ham ta'sir qilishini hisobga olmaydi.

➤ **Hozirgi zamon ta'rifi:**

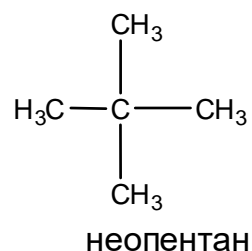
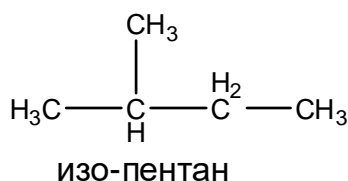
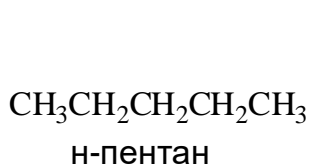
---

*Organik birikmalarning fizik va kimyoviy xossalari uning tarkibiga hamda kimyoviy, elektron va fazoviy tuzilishiga bog'liq.*

---

Bu ta'rif moddaning xossalariga bog'liq bo'lgan hamma faktorlarni hisobga oladi. quyida keltirilgan misollar fikrimizni tasdiqlaydi.

Ushbu ta'rifning ilmiy to'g'riligini quyidagicha tushuntirish mumkin. metan  $CH_4$  oddiy sharoitda gaz, uning gomologi hisoblangan pentan esa suyuqlikdir. metandan farqli o'laroq u quyidagi tuzilishlarga ega.



**2-TA'RIF.** Molekulaning fazoviy tuzilishi, le-bel, vant-goff, vislitsenus ishlari asosidagi ta'rif

► **«ORGANIK BIRIKMALARNING XOSSALARI ULARNING TARKIBIGA HAMDA KIMYOVIY VA FAZOVIY TUZILISHIGA BOG'LIQ»**

**3-TA'RIF.** Molekulaning elektron tuzilishi, tomson, e.rezerford, v. kossel, g. lyuis, i. lengmyur ishlari asosidagi xx asr oxirigacha saqlangan v.m.potapov tomonidan berilgan ta'rif

► **“ORGANIK BIRIKMALARNING FIZIKAVIY VA KIMYOVIY XOSSALARI ULAR MOLEKULASINING TARKIBI HAMDA**

## KIMYOVIY, FAZOVIY VA ELEKTRON TUZILISHI BILAN ANIQLANADI”

4-TA’RIF. G.Ola, V. Lunin ishlari hamda organik birikma atrofidagi muhit va sharoit asosidagi ta’rif

- **“ORGANIK BIRIKMALARNING TABIATI UNING TARKIBIGA, KIMYOVIY, FAZOVIY, ELEKTRON TUZILISHIGA, MUHIT VA SHAROITIGA BOG‘LIQ”**

Shunday qilib organik birikma xossalariga quyidagicha yangi ta’rif berish mumkin.  
Hozirgi zamon ta’rifi:

***“ORGANIK BIRIKMALARNING FIZIK VA KIMYOVIY XOSSALARI UNING TARKIBIGA KIMYOVIY, ELEKTRON VA FAZOVIY TUZILISHIGA HAMDA MUXIT VA SHAROITGA BOG‘LIQ”***

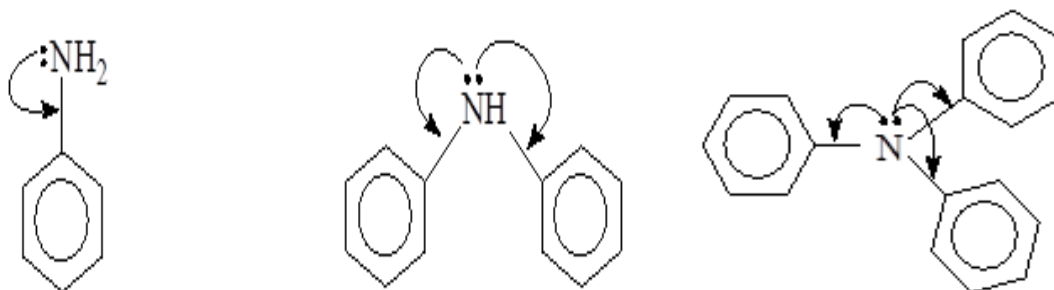
\* *H.S. TOJIMUXAMEDOV, 2010 Y.*

*Etil spirti bilan dimetil efirning xossalarini solishtiramiz. Etil spirti ham, dimetil efiri ham bir xil tarkib  $S_2N_6O$  ga ega. Ulardagi atomlar soni ham, turi ham bir xil. Ammo bu birikmalar bir-biridan tarkibidagi atomlarning o‘zaro bog‘lanish tartibi bilan farq qiladi:*

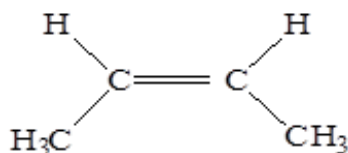
$SN_3 - SN_2 - O - N$	<b>ETIL SPIRTI</b>
$SN_3 - O - SN_3$	<b>DIMETIL EFIRI</b>

Shuning uchun ularning xossalari ham har xildir. Masalan, oddiy sharoitda etil spirti suyuq, dimetil efiri esa gazdir. Etil spirti natriy metalli bilan reaksiyaga kirishadi, dimetil efiri esa reaksiyaga kirishmaydi.

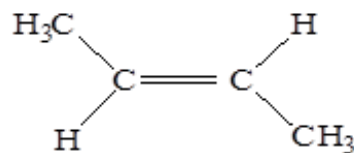
Ammiak bilan trifenilaminning asoslik xossalarini solishtiramiz. Ma'lumki, ammiaka nisbatan anilin  $S_6N_5 - NH_2$  kuchsiz asosdir. Ammiakdagi ikkinchi vodorod fenil guruhiga almashtirilsa difenilamin hosil bo'ladi, uning asosliligi anilinning asosliligidan ham kichikdir. Bu birikmalardagi asoslikning ammiak asosligiga nisbatan kamayishi azot atrofida elektron zichlikning fenil guruhlari ta'sirida kamayishi bilan tushuntiriladi. Trifenilaminga o'tganda asoslik xossas yo'qoladi.



Sis- va trans buten-2 larning xossalarini o'rganganimizda quyidagicha xulosaga kelishimiz mumkin.



sis-buten-2



trans-buten-2

Ularning fazoviy tuzilishlari har xil bo'lganligi tufayli, tarkibi va kimyoviy tuzilishi bir xil bo'lishiga qaramasdan, xossalari har xildir. Masalan, ular **suyuqlanish** va **qaynash temperaturalari** bilan, **gidrogenlash issiqligi** bilan, **birikish** reaksiyalaridagi reaksiyon qobiliyati bilan bir-biridan farq qiladi.

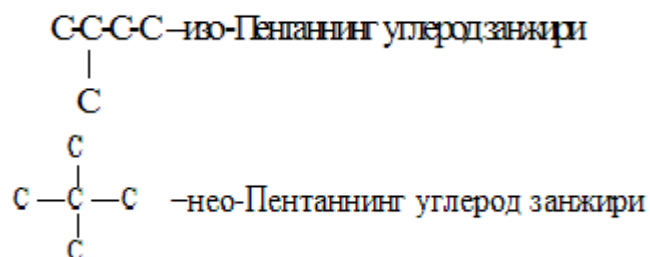
## Organik birikmalarning izomeriyasi va uning turlari

Organik birikmalarning anorganik birikmalarga nisbatan ko'p bo'lishining sabablaridan biri ulardagi izomeriya xodisasining mavjudligi va xilma-xilligidir. Organik birikmalardagi izomeriya turlarini sxema tarzida quyidagicha ko'rsatish mumkin.

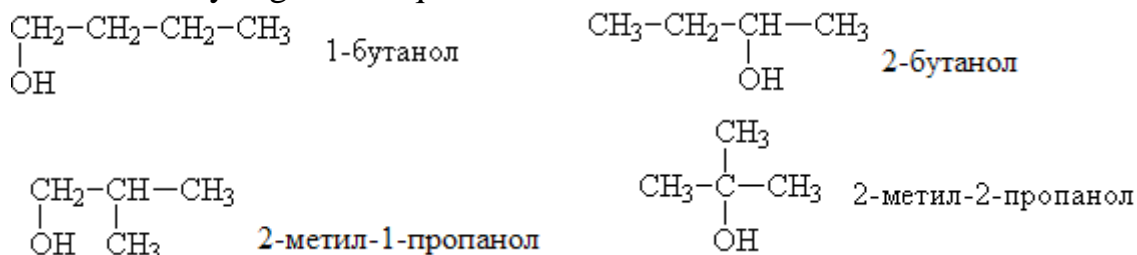


1) Uglерod zanjiri izomeriyasiga misol qilib to'yingan uglevodorod pentanning izomerlarini keltirish mumkin:

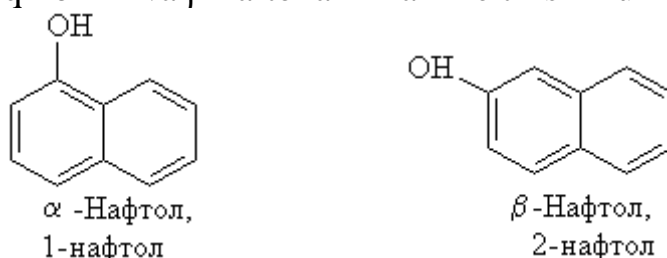
S-S-S-S-S- n-Pentanning uglерod zanjiri



Bu uglerod zanjirlariga mos bo'lgan uglevodorodlar pentanning izomerlaridir.  
 2) Funktsional gurux (galogen, gidroksil, nitro, amino va boshqa gurux)larning xolat izomeriyasiga misol qilib buntanollar izomerlarini keltirish mumkin:

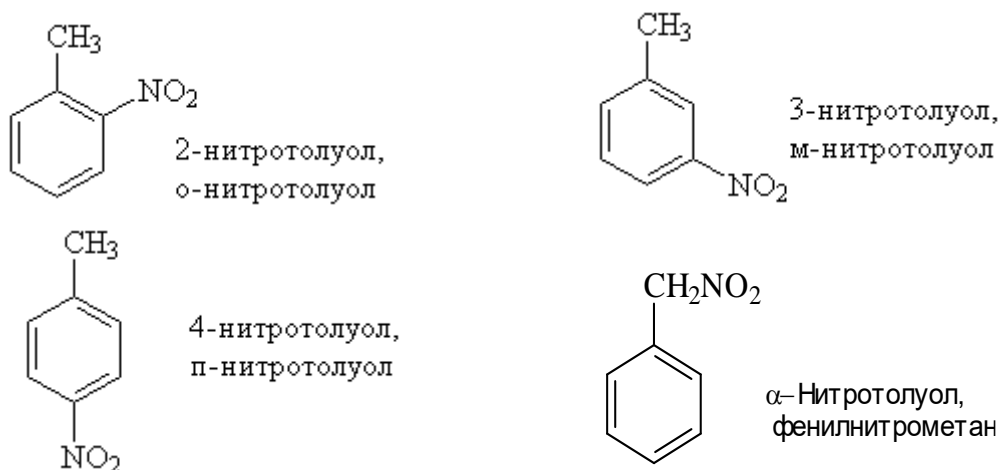
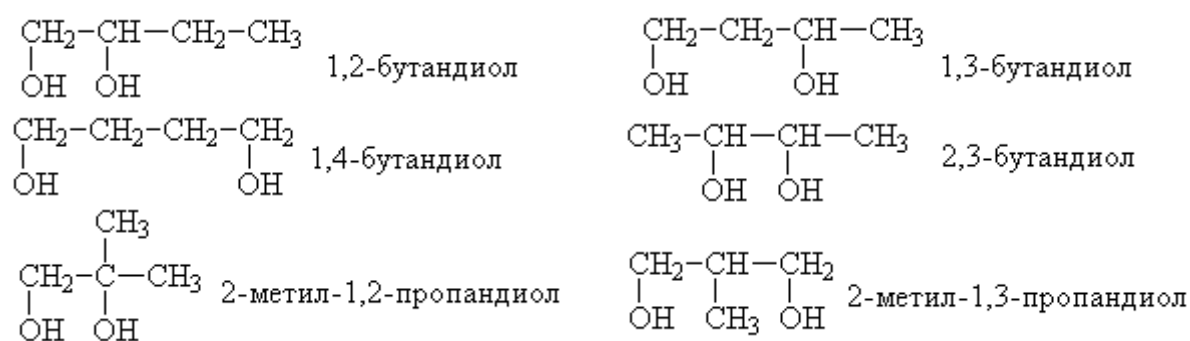


Bu izomerlarda uglerod skletining izomeriyasi ham mavjud. Bu turdagi izomeriyaga misol qilib  $\alpha$ - va  $\beta$ -нафтollarni ham keltirish mumkin:



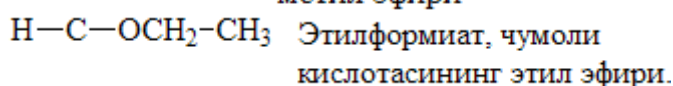
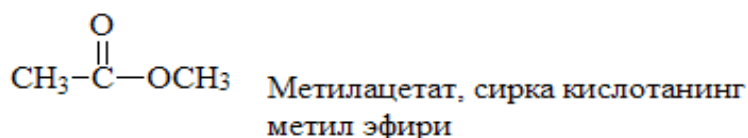
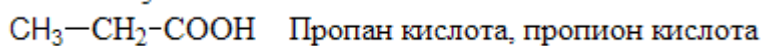
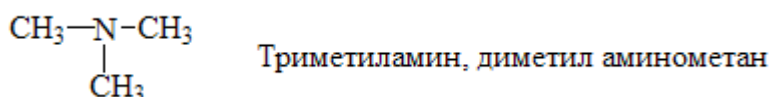
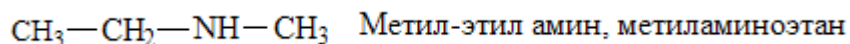
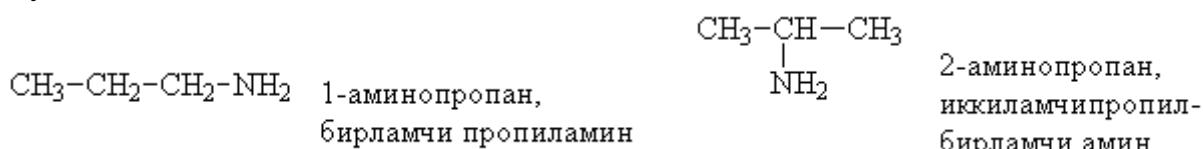
3) Funktsional guruxlarning o'zaro xolat izomeriyasiga misol qilib tarkibida bir xil yoki turli xil bir nechta funktsional guruxlari bo'lgan birikma izomerlarini keltirish mumkin:

Masalan, butandiol va nitrotoluollarning izomerlari bu turdagi izomeriyaga misol bo'laoladi

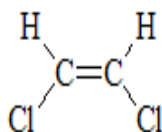




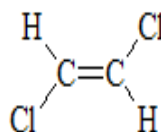
4) Метамерия ( ажратилган углерод атомларининг изомерияси) га мисол қилиб пропиламин ва пропион кислоталарнинг изомерларини келтириш мумкин:



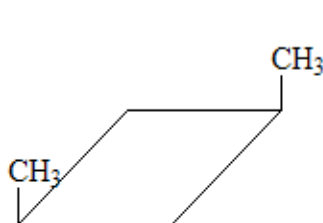
5) Геометрик изомерия-этилен углеводородлари  $\alpha,\beta$ -холатларидagi, сиклопарафинларидagi турли углерод атомларидagi водородлари алмашинган бир хил ёки турли гурухларнинг фазода турлича joylashishidan келиб чиқадиган изомериядир. Бу изомерия олефинлардagi S=S қo‘sh bog‘i ёки сиклопарафинлар S-S bog‘lari атрофida эркин айланish yo‘qligidan келиб чиқadi. Олефинлар  $\alpha,\beta$ -холатларидagi ёки сиклопарафин турли углерод атомларидagi бittadan водородларнинг алмашинishi natijasida hosil bo‘ladigan fazoviy izomerlar uchun cis-,trans-nomenklatura ishlatiladi. Masalan:



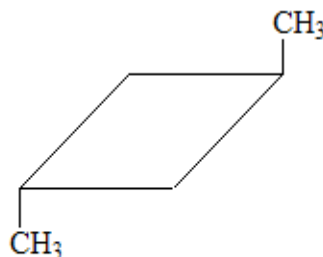
Цис-1,2-дихлор  
этен



Транс-1,2-дихлор  
этен

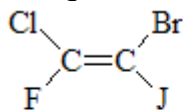


Цис-1,3-диметил-  
циклобутан

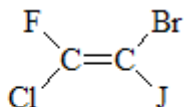


Транс-1,3-диметил-  
циклобутан

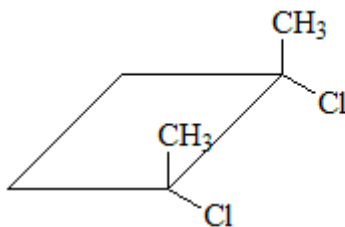
Uglevodorodlar bu xolatlaridagi 3 yoki 4ta vodorod atomlari turli guruxlarga almashingan bo'lsa Z-,E-nomenklatura ishlatiladi. Bu yerda Z-nemischa "suzammen" bir tomonda, degan so'zning, E-entgegen", turli tomonda degan so'zning bosh harflaridir. Z-yoki E-izomerni aniqlashda almashinish sodir bo'lgan uglerod atomlaridagi guruxlarning atom massalari bo'yicha katta bo'lgan guruxlari asos qilib olinadi Masalan:



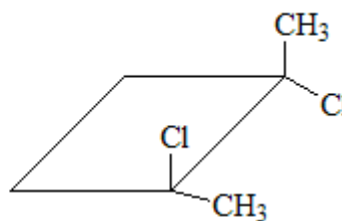
E-1-бром-1-йод-2-фтор-2-хлорэтен.



Z-1-бром-1-йод-2-фтор-2-хлорэтен



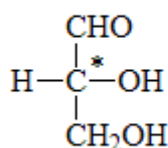
Z-1,2-диметил-1,2-дихлорцикло-бутан



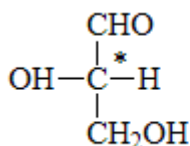
E-1,2-диметил-1,2-дихлорциклобутан

## 6) Optik izomeriya

Tarkibi va kimyoviy tuzilishi bir xil, tarkibida assimetrik uglerod atomi mavjudligi tufayli bu uglerod atrofidagi guruxlarning fazoda turlicha joylashishidan vujudga keladigan, bir-biriga ko'zgudagi tasvir kabi bo'ladigan, optik nurning qutblanish tekisligini bir xil kattalikda o'ngga yoki chapga buruvchi izomerlar optik izomerlar deyiladi. Masalan:

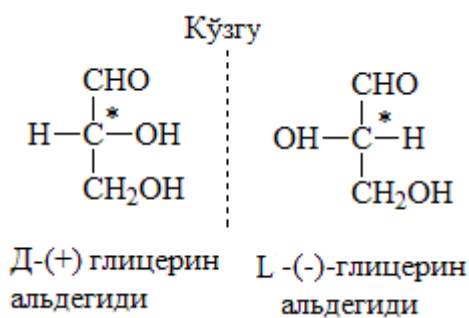


D-нисбий конфигурацияли,  
оптик нур кутбланиш  
текислигини ўнгга (+) бурувчи  
глицерин альдегиди.

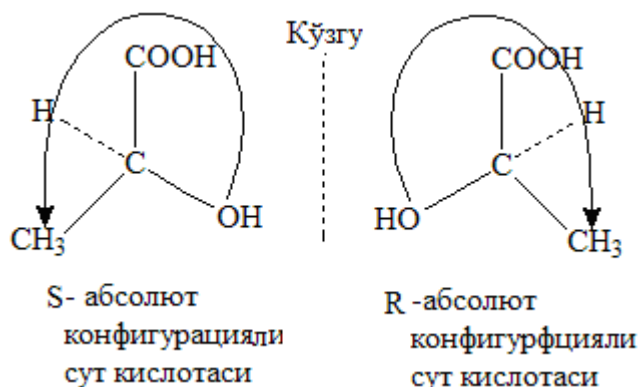


L-нисбий конфигурацияли,  
оптик нур кутбланиш  
текислигини чапга (-) бурувчи  
глицерин альдегиди

Bu izomerlarni ko'zgu izomerlari deb ham ataladi, chunki ular bir-biriga ko'zgudagi tasvirlardir.



Bu birikmalardagi yulduzcha bilan belgilangan uglerod S\*-assimmetik (to'rt xil gurux bilan bog' hosil qilgan) uglerod atomidir. Molekula tarkibida assimmetrik uglerod bitta bo'lsa optik ko'zgu izomerlar 2 ta, 2ta bo'lsa 4 ta, 3 ta bo'lsa 8 ta, n ta bo'lsa  $N=2^n$  ta optik izomerlar mavjud bo'ladi. Ularni glitserin aldegid izomerlariga nisbatan nisbiy (D, L-) yoki absolyut (R,S-) konfiguratsiyali birikmalar sifatida nomlanadi. Bu yerda R "soat strelkasi bo'yicha", S-"soat strelkasiga teskari" harakatni bildiruvchi so'zlarning bosh harflaridir. Bunday harflar assimmetrik uglerod atomi birikkan, atom massalari bo'yicha eng katta uchta guruxlarning kattasidan kichigiga qarab harakatlenganda chiziladi. Masalan:



## 2- Mavzu. IZOMERIYA TURLARI. TAUTAMERIY. REAKSION MARKAZNING KO'CHISHI. DINOMIK IZOMERIY.

### 1. Izomeriya va tautameriya turlari. Dinamik izomeriya

**IZOMERIYA** (izo... va yun. meros — qism, bo'lakcha) — tarkibi va molekulyar massasi bir xil bo'lib, tuzilishi, fizik hamda kimyoviy xossalari har xil birikmalar mavjudligi. Aso-san, organik birikmalarda uchraydi. Strukturaviy va fazoviy Izomeriya farq qilinadi. Strukturaviy Izomeriya molekulada atomlarning bog'lanish tartibi bilan ajralib turadi. Turlari:

uglerod skeleta Izomeriyasi — tarkibi va molekulyar massasi bir xil bo'lgan molekula skeletini hosil qiluvchi uglerod atomlari orasidagi bog'larning turli tartibiga bog'liq, mas, pentanning 3 ta izomeri bor: normal pentan (I), izo-pentan (II) va tetrametilmetan (III).

Molekulada uglerod atomi soni ortib borgan sayin keyingi kelayotgan har bir uglevodorod uchun izomerlar soni ham ortib boraveradi. Geksan  $C_6H_{14}$  ning 5 ta izomeri ma'lum bo'lsa, dekan  $C_{10}H_{22}$  ning 25 ta izomeri ma'lum va h. k. ;

2) o'rin Izomeriyasi — bir xil uglerod skeletida vodorod bilan alma-shinuvchi atomlar, funksional guruhlar yoki qo'sh bog'larning molekulada har xil joylashishi, mas, xlor almashgan propanlar:  $SN_3-SN_2-SN_2S_1$  va  $SN_3-SNS_1-SN_3$ ; 1-buten  $SN_3SN_2SN = SN_2$  va 2-buten  $SN_3SN = SNSN_3$ . Skelet I. si bilan o'rin Izomeriyasi bir vaqtning o'zida uchrashi ham mumkin;

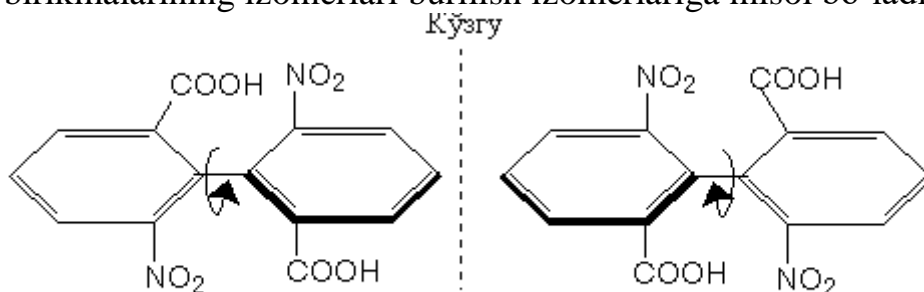
3) dinamik I.-tautomeriya — ma'lum sharoitda muvozanatda bo'lgan bir-biriga oson o'tadigan ikki yoki undan ortiq izomer shaklning mavjudligi;

4) metameriyada ko'p valentli atom (kislrorod, azot va b.) ga har xil tarkibli va turlicha tuzilgan radikallar bog'langan; mas,  $S_4N|OO$  oddiy efirining ikkita izomeri ma'lum:  $SN_3 - O-SN_2SN_2SN_3$  (metilpropil efir),  $SN_3SN_2-O-SN_2SN_3$  (dietil efir).

Optik Izomeriya molekullarning asimmetrik joylashuvidan kelib chiqadi (q. Stereokimyo).

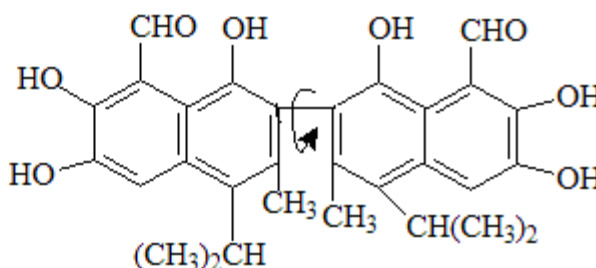
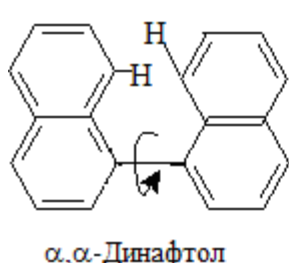
Izomerlar kimyoviy tuzilishi har xil bo'lganidan fizik va kimyoviy xossalari b-n farq qiladi. Oddiy organik birikmalar, to'yingan va to'yinmagan uglevodorodlarning izomerlari, avvalo fizik xossalari (qaynash, su-yuqlanish tralari va b.) bilan farq qiladi, funksional guruxari bor murakkabroq organik birikmalarning izomerlari fizik xossalari b-n ham, kimyoviy xossalari bilan ham farq qiladi. Optik izomerlarning kimyoviy xossalari, shuningdek, polarizatsiyalangan yorug'likni burish xossasidan bo-shqa deyarli hamma fizik xossalari bir xil. Izomeriyani ilk bor nemis kimyogarlari Y. Libix va F. Vyoler kuzatgan (1823); bu termini Izomeriya Berselius taklif etgan (1830). Kimyoviy tuzilish nazariyasi hali noma'lum izomerlar muvjudligini oldindan bilishga imkon ber-di, buni A. M. Butlerov isbot etdi (1864)

Burilish izomeriyasi. o,o'-Holatlaridagi vodorodlarning xajmdor guruxlarga almashinishi natijasida S-S bog' atrofidagi aylanishning erkin bo'lmay qolishi (chegaranishi) natijasida bitta fenil guruxining ikkinchisiga nisbatan ma'lum burchakka o'ngga yoki chapga burilib qolishidan vujudga keladigan difenil birikmalarining izomerlari burilish izomerlariga misol bo'ladi. Masalan,



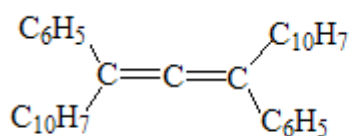
o,o'-динитро-o,o'-дифен кислоталарнинг оптик (кўзгу) изомерлари.

Shunday burilish izomerlariga misol qilib  $\alpha,\alpha$ -динафтил va tabiiy birikma gossipol izomerlarini keltirish mumkin:

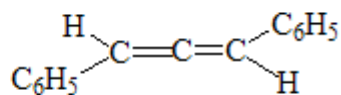


Госсипол

8) 1.3-xolatlarida turli o'rinbosalari bo'lgan allenlarda ham ko'zgu izomerlari mavjud bo'ladi. Bunday birikmalarga quyidagi allen xosilalarini misol qilib keltirish mumkin:

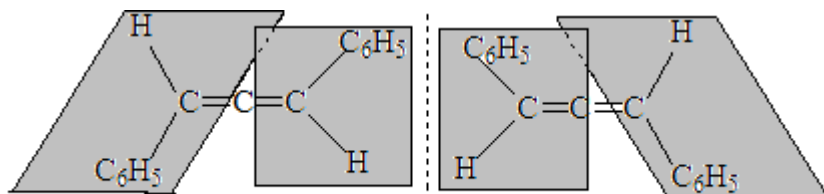


1,3-динафтил-1,3-дифенилаллен



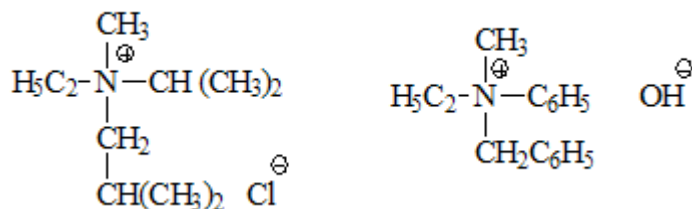
1,3-дифенилаллен

Bu izomerlar allen qo'sh bog'laridagi  $\pi$ -elektronlar o'qining bir-biriga perpendikular joylashishidan kelib chiqadi. Bunday joylashishni quyidagi sxema bilan ko'rsatish mumkin:

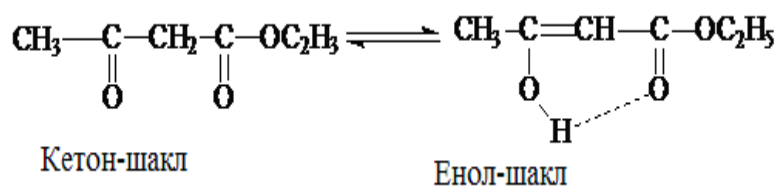


Кўзгу

9) Tetraalkilamoniyl tuzlarida alkil guruxlar bir-biridan farq qiladigan bo'lsa, xuddi assimetrik uglerod atomi birikmalaridagi kabi optik izomeriya kuzatiladi. Masalan; metil-etil-izopropil-izobutilammoniy xlorid, metil-etil-fenil-benzilammoniy gidroksidlar optik (ko'zgu) izomerlarga ega:



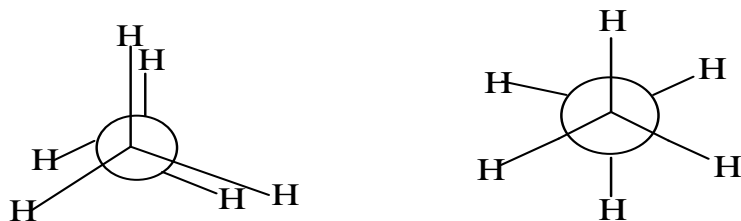
10) Dinamik izomeriyaning tautomeriya turida tautomerlar deb ataluvchi izomerlar bir-biriga to'xtovsiz o'tib turganligi uchun ularni bir-biridan ajratib bo'lmaydi. Misol tariqasida atsetosirka efirining tautomerlarini keltirish mumkin:



Bu efirining ikkita karbonil guruxi o'rtasida joylashgan  $-\text{CH}_2-$ guruxidagi vodorodlarning kislotali xossasi ortib, karbonil guruxining kislorod atomiga ko'chib o'tishi kuzatiladi. Natijada keto-shakldagi va yenol shakldagi tautomerlar hosil bo'ladi. Yenol - shakldagi tautomer molekulada ichkimolekulyar vodorod bog'i hosil bo'lishi hisobiga barqarorlashadi. Tautomeriyaning ham turlari ko'p. Tion-tiol tautomeriya, nitrozo-oksim tautomeriya, imin-yenamin tautomeriya, nitrobirikmalar tautomeriyasi, nitrozo-fenollar tautomeriyasi va boshqalar.

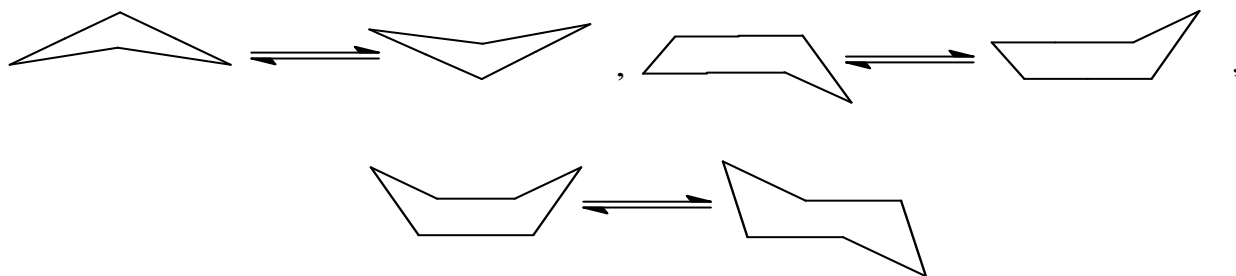
11) Konformatsion izomeriya – uglerod-uglerod oddiy bog' atrofida erkin aylanishi mavjud bo'lganligi sababli vujudga keladi. Masalan, etan molekulasidagi bitta

metil guruxining ikkinchi metil guruxiga nisbatan erkin aylanishi natijasida quyidagi bir-biriga tez o‘tib turuvchi izomerlar – konformerlar vujudga keladi:



Bu formulalar etanning Nyumen proyeksiyasidagi formulalar bo‘lib, bir-biriga aylanish energiyasi juda kam (3 kkal/mol) bo‘lganligi uchun oddiy sharoitda ularni bir-biridan ajratib bo‘lmaydi. Molekulada S—S bog‘i bo‘yicha erkin aylanishga fazoviy to‘siq bo‘ladigan bo‘lsa, konformerlar barqaror bo‘lib, burilish izomerlariga aylanadi.

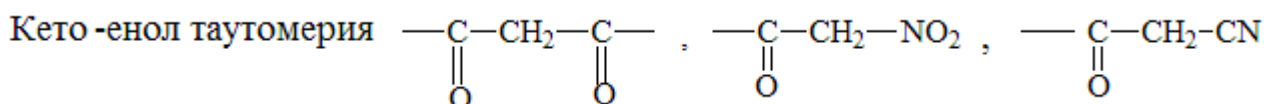
Siklik uglevodorodlar siklobutan, siklopentan, siklogeksanlar uchun quyidagi bir-biriga oson o‘tadigan konformatsiyalarni yozish mumkin.



Yuqorida keltirilgan organik birikmalardagi izomeriya turlaridan boshqa izomeriya turlari ham bor, ular bilan organik kimyoning maxsus kursi bo‘lgan fazoviy kimyo kursida tanishish mumkin.

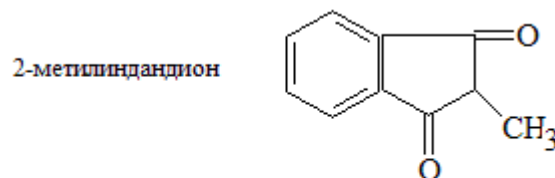
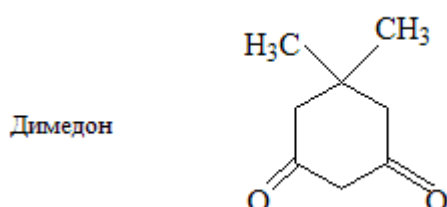
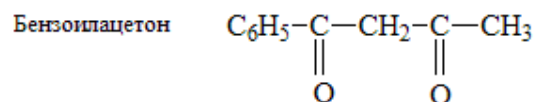
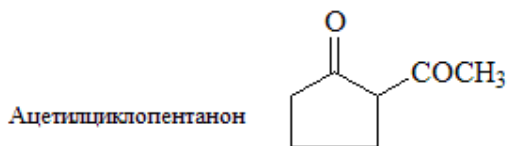
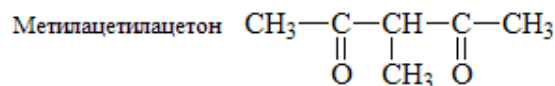
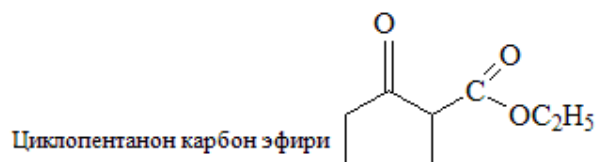
### Organik birikmalardagi tautomeriya turlari. Dinamik izomeriya

Yuqorida tautomeriyaning keto-yenol turi bilan atsetosirka efiri misolida tanishdik. Bu efir yenol shaklining miqdori erituvchi xarakteriga qarab o‘zgaradi. Masalan, yenol konsentratsiyasi ( $S_{\text{enol}}$ ) ning keton konsentratsiyasiga ( $S_{\text{kenol}}$ ) nisbati  $S_{\text{enol}}/S_{\text{keto}}$  suvda 0,04, chumoli kislotasida 0,011, metanolda 0,074, etanolda 0,13, benzolda 0,22, efirda 0,43 va geksanda 1 ni tashkil qiladi. Bu mal’lumotlarni yenol shakldagi ichki molekulyar vodorod bog‘i xosil bo‘lishiga, yani uning turg‘unligining oshishiga, erituvchining ko‘rsatayotgan ta’siri bilan tushuntirish mumkin.



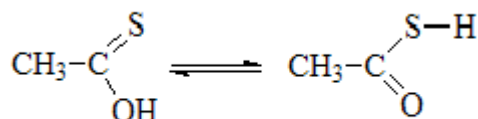
kabi guruxlar tutgan birikmalarda kuzatiladi va yenol shaklida konyugirlangan qo‘sh bog‘lar qancha ko‘p bo‘lsa, u shuncha barqaror bo‘ladi Keto-yenol tautomeriyasi kuzatiladigan birikmalarga quyidagilarni misol qilib keltirish

mumkin:



### Тион-тиол таутимерија

Тио-сирка кислотаси мисолида бу таутимер шакллари ко'риш мумкин



Тион-шакл

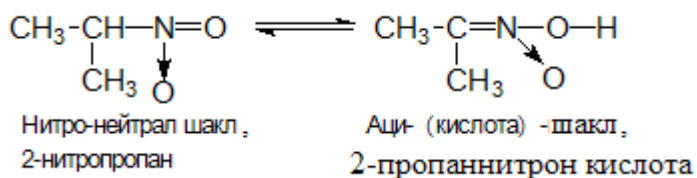
Тиол-шакл

Бу кислотада тион шакли ко'п бо'либ, кимйовий реаксияларга ҳам ко'проқ шу шаклда кирешади.

### Атси-нитро таутимерија

Бирламчи ва иккиламчи то'yingан нитробирикмалар  $\alpha$  -хोलтада кислотали характега ега бо'лган водород атомларига ега. Шунинг учун бундай нитро бирикмалар таутимер шаклларида бо'лади

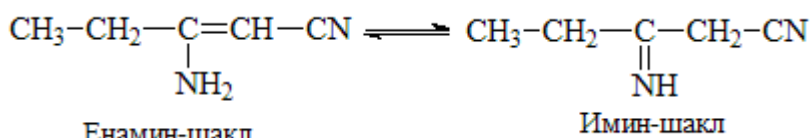
Масалан: 2-нитропропаннинг таутимер шакллари quyidagichadir:



Шу сабабдан бундай нитро бирикмалар ишқор еритмаларида сувда ерувчан тuzлар hosил қилади. Кимйовий реаксияларда у шакл ҳам, бу шакл ҳам tegishli бирикмалар hosил қилади.

### Имин-енамин таутимерија

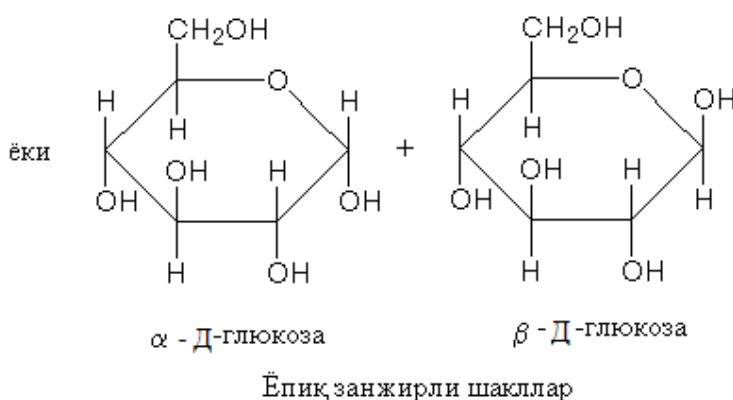
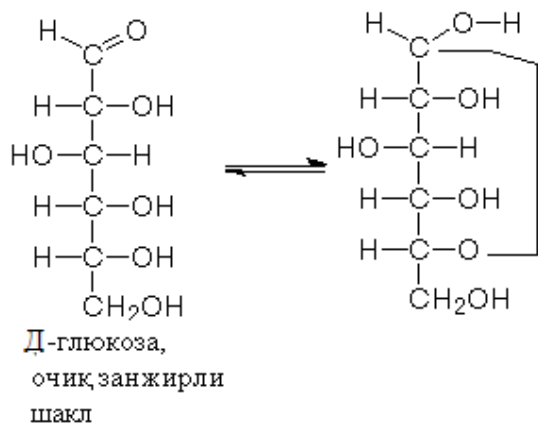




Bu birikmalar yuqori temperaturada qo'proq imin shaklda bo'lib trimerlanadi va geterotsiklik birikmalar hosil qiladi.

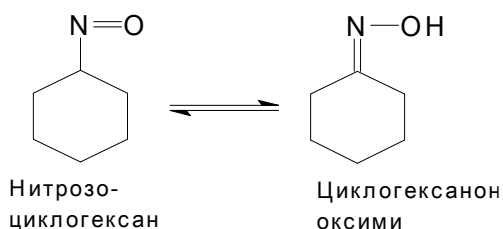
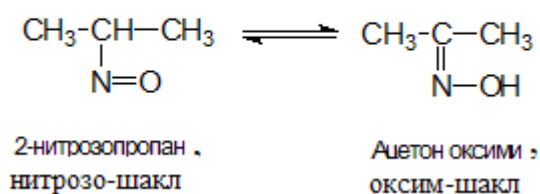
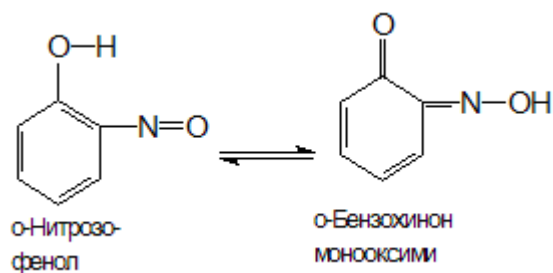
### Xalqa-zanjir tautomeriya

$\gamma$ - yoki  $\delta$  - oksialdegid yoki ketonlar ochiq zanjirli birikma holatidan yopiq zanjirli (xalqa) birikma holatiga o'tishi va tautomer xolatlarda bo'lishi mumkin. Mono-saxaridlardan glyukozaning ochiq va yopiq zanjirli shakllari xalqa-zanjir tautomeriyasiga misoldir.

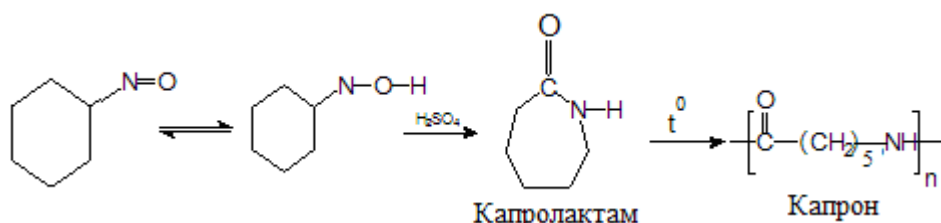


### Nitrozo- oksim tautomeriyasi

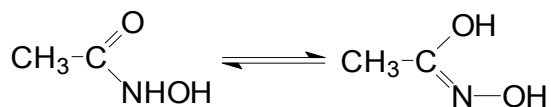
Misollar:



Nitrozotsiklogeksan oksim shaklining Bekman qayta guruxlanishidan kaprolaktam va undan esa kapron olinadi.



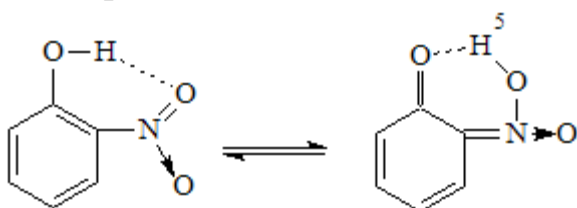
### Gidroksam kislotalar tautomeriyasi



Gidroksam kislotalar ko'pgina d-metall ionlari bilan kompleks birikmalar va Lossen qayta guruxlanishi natijasida birlamchi aminlar hosil qilish reaksiyalariga kirishadi.

### Nitrofenollar tautomeriyasi

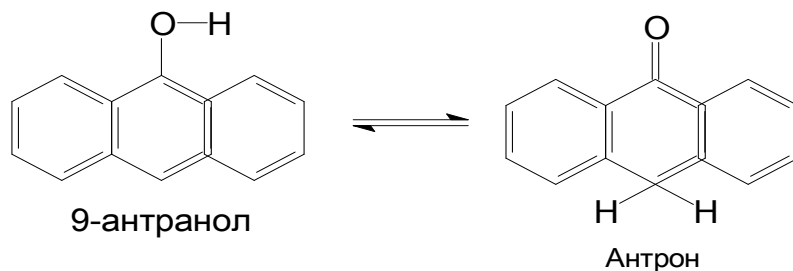
o- va p-Nitrofenollar ham tautomer shakllarda bo'ladi:



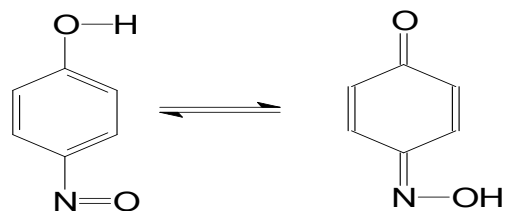
Ularning ikkala tautomer shakli bo'yicha ham efirlar olish mumkin.

### Trans-annulyar tautomeriya

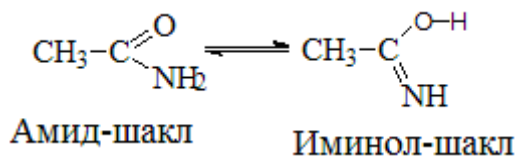
Bu turdagi tautomeriyada proton benzol yadrosi orqali ko'chadi. Masalan:



п-Nitrozofenolning tautomeriyasini ham shu turga kiritish mumkin:



### Amid-iminol tautomeriya



### Triazenlar tautomeriyasi

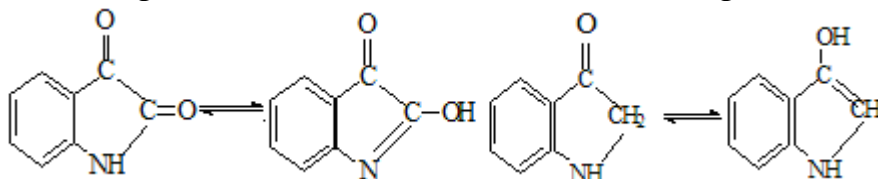
1- fenil-3-p-toliltriazen tarkibida 3 ta azot atomi bo'lganligi uchun bu tautomeriyani uch azotli tautomeriya deb ham ataladi. Uning tautomer shakllari quyidagichadir:



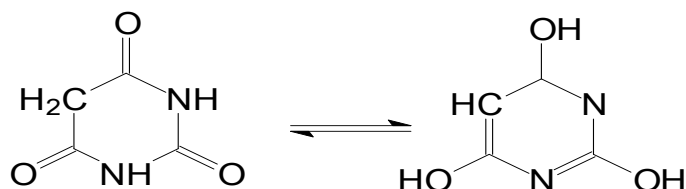
### Izatin, indoksil va barbitur kislotalardagi tautomeriya

Izatinning tautomer shakllari:

Indoksilning tautomer shakllari:



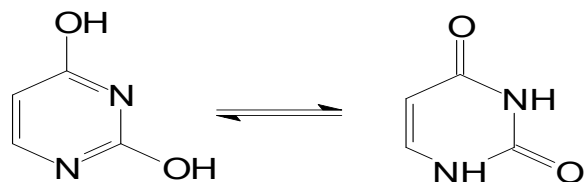
Barbitur kislotasining tautomer shakllari:



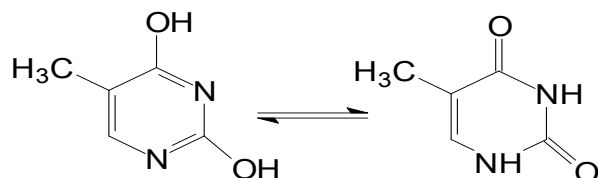
### Uratsil, timin, sitozin, adenin va guaninlar tautomeriyasi

Nuklein kislotalar tarkibiga kiruvchi pirimidin va purinning xosililari bo'lgan uratsil, timin, sitozin, adenin va guaninlar ham turli tautomer shakllarda mavjud bo'ladi.

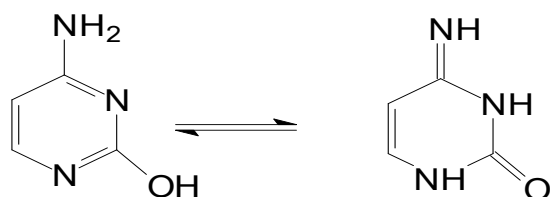
Uratsilning ayrim tautomer shakllari:



Timinning ayrim tautomer shakllari:

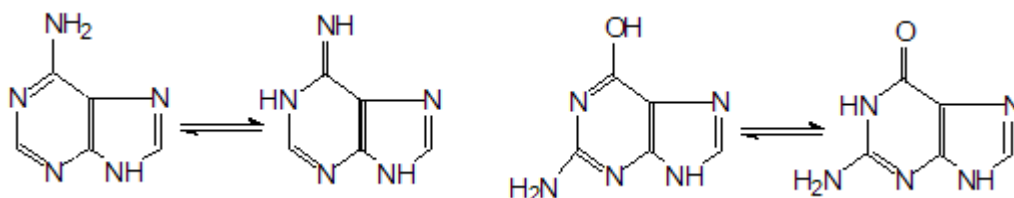


Sitozinning ayrim tautomer shakllari:



Adeninining ayrim tautomer shakllari:

Guaninning tautomer shakllari:

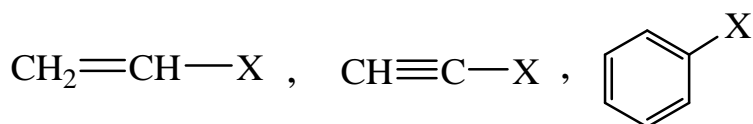


Tautomeriya turlariga keltirilgan misollarni yana davom ettirish mumkin, chunki oltingugurt va fosfororganik birikmalar qatorida ham tautomeriyaga oid misollar mavjud. Ularning kimyosi ham qiziqarli va tirik organizmda mavjud turlarining esa ahamiyati kattadir.

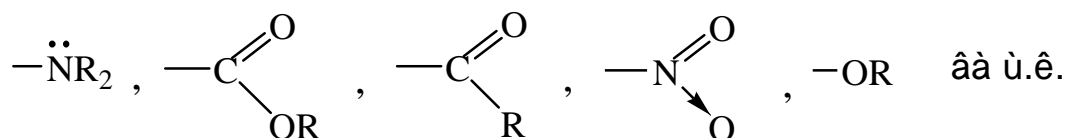
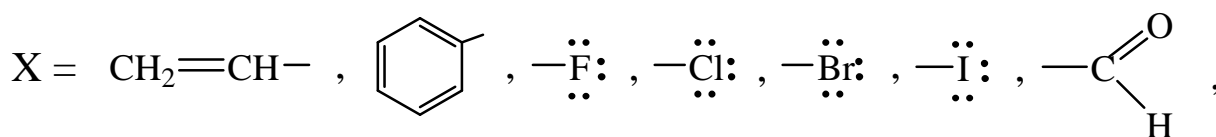
## 2. Organik kimyodagi mezomeriya va uning turlari: $\pi, \pi$ -, $r, \pi$ -, $\sigma, \sigma$ - mezomeriyalar.

Mezomer (yoki rezonans) ta'sir deb, ta'sirning konyugirlangan  $\pi$ -sistemalardagi elektronlarning  $\pi$ - $\pi$  tutashishi yoki  $\pi$ -sistema elektronlarining o'frinbosar tarkibidagi atomning bo'linmagan elektron jufti bilan tutashishi orqali uzatilishiga aytiladi.

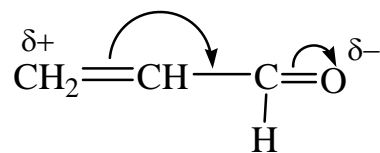
X-guruhning mezomer ta'siri bu guruhning  $sp^2$ - yoki  $sp$ -gibridlangan elektronli uglerod atomi bilan birikkan vaqtdagina kuzatiladi. X guruh yo bo'linmagan elektron jufti bo'lgan atom yo yoki  $sp^2$ - yoki  $sp$ -gibridlangan elektronli uglerod (yoki boshqa atom) bo'lishi kerak. Masalan,



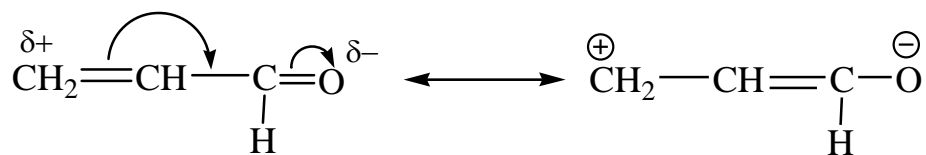
áóí äà,



Konkret misol sifatida akrolein molekulasini olaylik –  $CH_2=CH-\overset{O}{\parallel}C-H$ . Bu molekuladagi elektromanfiyligi katta bo'lgan kisloroda manfiy mezomer ta'sir tufayli (-M) qisaman manfiy zaryad hosil bo'ladi. Bu ta'sirni egilgan strelkalar bilan ko'rsatiladi:

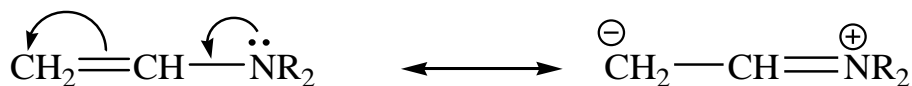


Agar bog'dagi ikkita elektron kislorod atomiga batamom ko'chib o'tsa, unda quyidagicha strukturali bipolyar ion hosil bo'ladi:

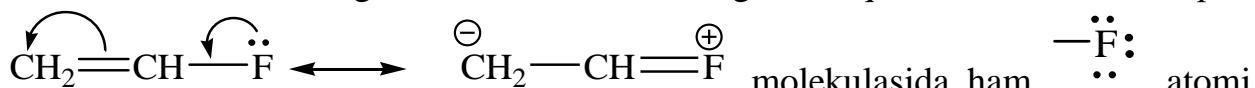


Akrolein molekulasida  $\pi$ -elektronlarning holati aslida shu ikki struktura oraliq'ida bo'ladi. Mezomeriya so'zi ham «qismlar orasi» ma'nosini bildiradi. Yuqoridagi ikki uchli strelka bilan ko'rsatilagn formulalar chegaraviy strukturalar

deyladi. Ayni molekuladagi  $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C} \\ | \\ \text{H} \end{array}$  guruhining ta'siri mezomer ta'sir deb ataladi va «M» bilan ifodalanadi. agar ta'sir ko'rsatuvchi guruh elektronlarni o'ziga tortsa manfiy (-M), o'zidan itarsa (qM) mezomer ta'siriga ega bo'ladi. Masalan,



Formulada berilgan moddada  $-\ddot{\text{N}}\text{R}_2$  guruhi qM ta'sir ko'rsatmoqda.



molekulasida ham  $\ddot{\text{F}}:$  atomi qM ta'sir ko'rsatadi. Bu ta'sir doimiy ta'sirdir. Molekulalarning real energiyasi chegaraviy formulaga mos keluvchi energiyadan kichikdir, chunki molekuladagi elektronlar kengroq tarqalgandir. Molekula real holati energiya bilan klassik formulalar bilan ifodalangan holat energiyalari o'rtasidagi farq mezomeriya

$\text{CH}_2=\text{CH}-\overset{\text{H}}{\text{C}}=\text{O}$  deb ataladi. Yuqorida keltirilgan  $\overset{\text{H}}{\text{C}}=\text{O}$  molekulasidagi

mezomeriya  $\pi$ - $\pi$  mezomeriya,  $\text{CH}_2=\text{CH}-\ddot{\text{N}}\text{R}_2$  va  $\text{CH}_2=\text{CH}-\ddot{\text{F}}$  molekulasidagi mezomeriya esa  $r$ - $\pi$  mezomeriya deb ataladi. Bu birikmalardagi

$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C} \\ | \\ \text{H} \end{array}$ ,  $-\ddot{\text{N}}\text{R}_2$ ,  $-\ddot{\text{F}}$  kabi o'rinbosarlar  $\text{CH}_2=\text{CH}-$  qoldiqqa ham induksion ham mezomer ta'sir ko'rsatadi. Bu ta'sirlar bir yo'nalishda (masalan  $\text{CH}_2=\text{CH}-\overset{\text{H}}{\text{C}}=\text{O}$  da -J va -M-ta'sirlar), yoki qarama-qarshi yo'nalishda (masalan  $\text{CH}_2=\text{CH}-\ddot{\text{N}}\text{R}_2$  va  $\text{CH}_2=\text{CH}-\ddot{\text{F}}$  da -J va qM ta'sirlar) bo'lishi mumkin.

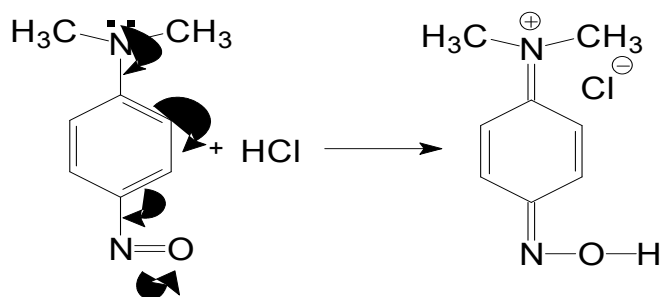
Har ikkala holda ham mezomer ta'sir zam induksion ta'sir ham molekulaning qutblanishiga o'zining xissasini qo'shadi. Mezomer ta'sirning molekulaning qutblanishiga qo'shgan xissasi mezomeriya momenti deb ataladi.

### 3. Mezomeriya va reaksiyon markazning ko'chishi

Molekulada atomlar yoki guruxlarning bir-biriga mezomer ta'siri tufayli reaksiyaga kirishayotgan molekula tarkibidagi faol reaksiyon markazning qochishi sodir bo'ladi. Boshqacha so'z bilan aytganda reaksiyaga kirishishi kerak bo'lgan markaz mezomeriya tufayli, reaksiyaga kirishmay, molekulaning boshqa qismida reaksiyon markaz paydo bo'ladi va reaksiyaga kirishadi. Kutilgan reaksiya o'rniga boshqa reaksiya sodir bo'ladi.

Organik birikma molekulasidagi atomlar yoki atomlar guruxlarining bir-biriga mezomer ta'siri tufayli reaksiyaga kirishayotgan molekula tarkibidagi faol reaksiyon markazning ko'chishi sodir bo'ladi. Boshqacha so'z bilan aytganda, reaksiyaga kirishishi kerak bo'lgan markaz mezomeriya tufayli reaksiyaga kirishmay, molekulaning boshqa qismida reaksiyon markaz paydo bo'ladi va reaksiyaga kirishadi. Kutilgan reaksiya o'rniga boshqa reaksiya sodir bo'ladi. Reaksiyon markazning ko'chish reaksiyalariga misol qilib quyidagi reaksiyalarni keltirish mumkin:

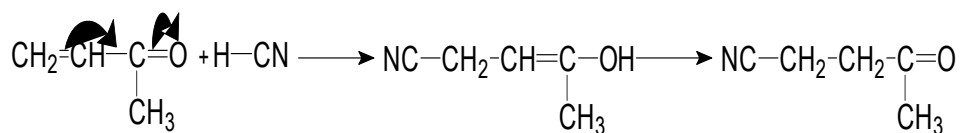
1. p-Nitrozodimetilanilin bilan reaksiyasida molekulada atomlarning uzoq masofaga ta'sir etuvchi mezomer ta'siri tufayli reaksiyon markaz dimetilamin guruxidagi azot atomidan nitrozoguruxning kislorod atomiga ko'chadi:



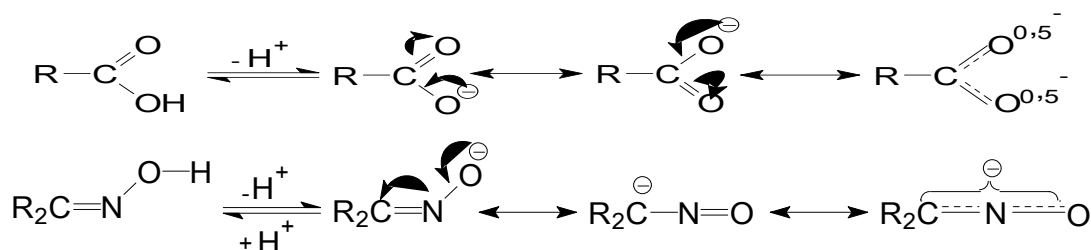
Natriyatsetosirka efirining metilyodid. bilan, etilakrilatning metilmagniy yodid bilan, metilvinilketonning vodorod sianid bilan reaksiya maxsulotlarini ham mezomeriya tufayli reaksiyon markazning ko'chishi orqali tushuntirish mumkin.

Oxirgi

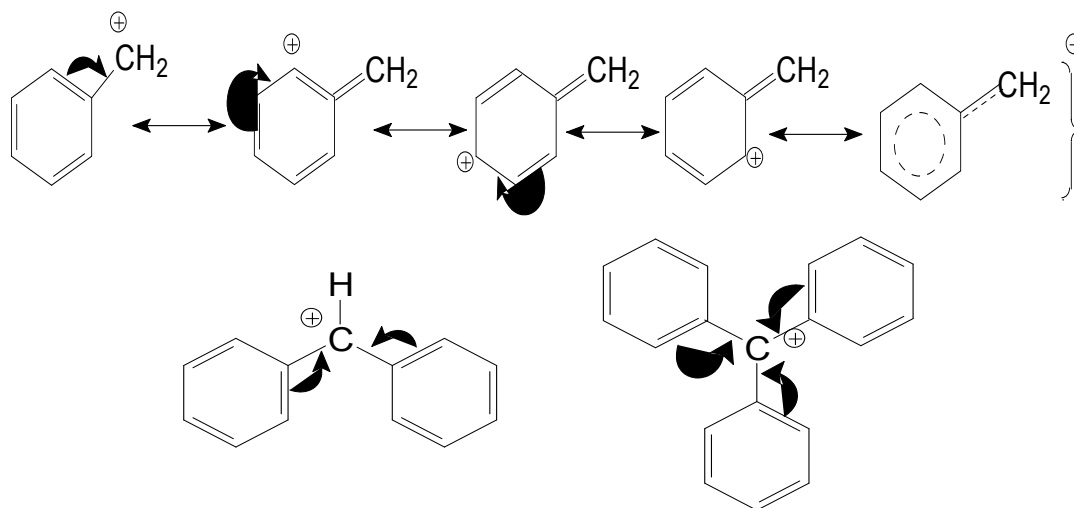
misol reaksiya sxemasini quyidagicha tasvirlash mumkin:



Organik reaksiyalar vaqtida reaksiyon- markazning ko'chishiga sabab bo'luvchi omil reaksiya vaqtida hosil bo'ladigan oraliq zarrachalar va bu zarrachalarning atomlarning o'zaro ta'siri, shu jumladan, mezomer ta'siri tufayli barqaror yoki beqaror bo'lishidir. Reaksiyalar vaqtida hosil bo'ladigan ion va radikallarning barqarorligi ko'pincha mezomer ta'siri bilan tushuntiriladi. Karbon kislotalar va keton oksimlarining dissotsiatsiyasi xosil bo'ladigan anionlarning mezomeriya tufayli barqarorlashishi natijasida osonlashadi:



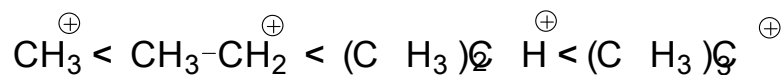
Alkil guruxlar (R) tarkibidagi elektronakseptor atomlar bunday manfiy zarrachalar qarorligini oshirishga yordam beradi. Musbat zaryadlangan mono-, di va triarilmetil kationlari aromatik yadrodagi  $\pi$ - elektronlar vositasida, ularning musbat mezomer (+M) ta'siri tufayli barqarorlashadi.



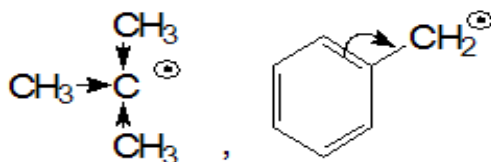
Alifatik katordagi allil kationi ham mezomeriya tufayli barqaror bo'ladi:



Alkil kationlar musbat induksion ta'sir tufayli barqarorlashadi va barkarorlik metil kationidan uchlamchi butil kationi tomon ortib boradi:

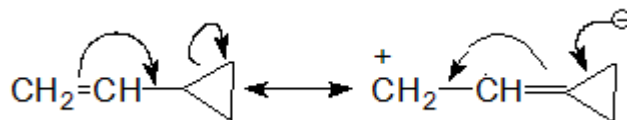


Radikal zarrachalar elektrofil tabiatga ega bo'lganligi uchun ularning barqarorlashishi ham kationlar barqarorlashishiga o'xshashdir:



va x.k.

Uch a'zoli xalqa siklopropanda bog'lar  $\sigma$ - va  $\pi$ -bog'lar o'rtasidagi oraliq xolatni egallagani uchun vinilsiklopropan molekulasida ham elektronlarning mezomer ta'siri mavjud. Shuning uchun vinilsiklopropan xalqasi birikish reaksiyalarda alkilsiklopropanlarga nisbatan oson reaksiyalarga kirishadi.



Mezomeriya tushunchasi siklik birikmalarning aromatikligi tushunchasi bilan bog'likdir.

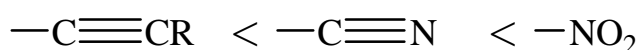
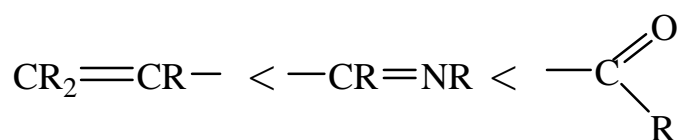
## 5. Mezomer ta'sirning o'ziga xos xususiyatlari.

1. ta'sir qiluvchi guruhdagi zaryadning ortishi bilan M-mezomer ta'sirning kuchi ortadi, shuning uchun ionlar juda kuchli mezomer ta'sir ko'rsatadi.

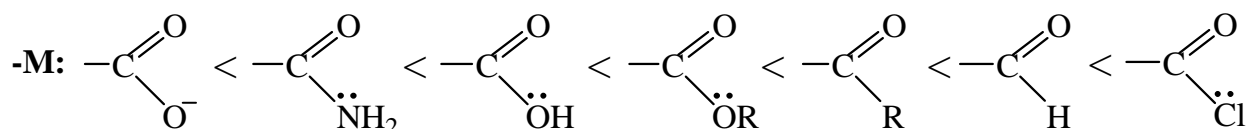
Masalan, -M:  $\text{-CH=NR}_2^+$ ; qM:  $\text{-O}^-$ ,  $\text{-S}^-$  O'rinbosarning M-mezomer ta'siri – SqS-SqS-SqS-SqS-... konyugirlangan qo'shbog'lar sistemasi vositasida o'zoq masofaga deyarli so'nmasdan uzatiladi. Bu hodisa vinilologiya deb ataladi.

2. O'rinbosarning (yoki uning tarkibidagi geteroelementning) elektromanfiyligi qancha katta bo'lsa uning manfiy mezomer ta'siri –M shuncha kuchli bo'ladi. Masalan,





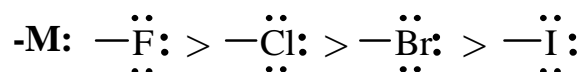
3. o‘rinbosar tarkibidagi ichki musbat mezomeriya qancha kichik bo‘lsa bu o‘rinbosarning manfiy mezomer shunchalik kuchli bo‘ladi. Masalan,



4. O‘rinbosar (yoki uning tarkibidagi geteroelement) ning elektronmanfiyligi qancha kichik bo‘lsa uning musbat mezomer ta‘siri qM shuncha kuchli bo‘ladi. Masalan,

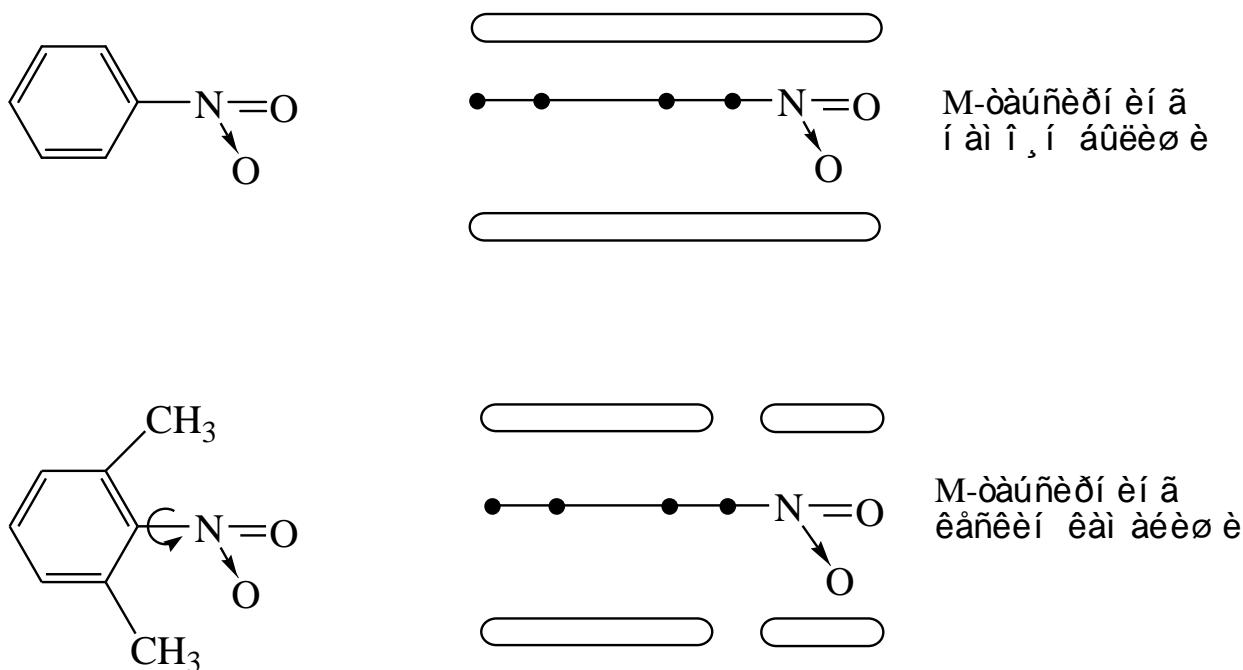


Galogen o‘rinbosar bundan mustasno.



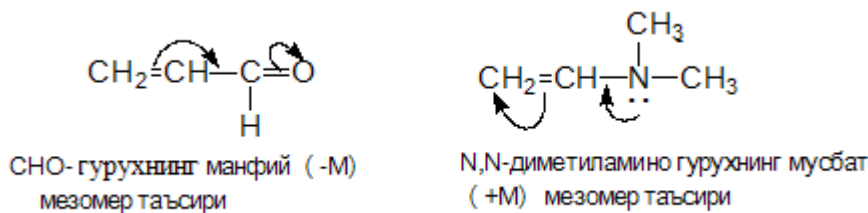
Chunki elektronlari  $sp^2$ -gibridlangan uglerod atomining 2r atom orbitali bilan ftorning 2r-atom orbitalining tutashishi xlordagi 3r-, bromdagi 4r- va yoddagi 5r-orbitallar bilan tutashishiga nisbatan qulaydir. Galogenlarda qM ta‘sirga nisbatan -J ta‘sir kuchli ( $qM \ll -J$ ),  $-\text{NR}_2$  va  $-\text{OR}$  guruhlarida esa -J ta‘silarga nisbatan qM ta‘sir kuchlidir ( $qM \gg -J$ ).

5. mezomer ta'sir elektronlari tutashuvi  $\pi$ -orbitallar ( $\pi$ -orbital bilan r-atom orbitali) bita tekislikda joylashgan (koplanar) bo'lsagina namoyn bo'ladi. Masalan:

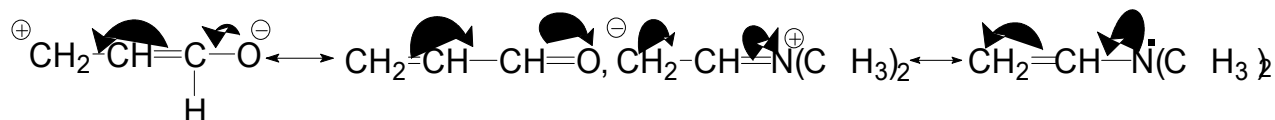


### 6. Mezomeriyaning birikma xossalarida aks etishi

Mezomer ta'sir M-harfi bilan ifodalanadi va egilgan strelkalar bilan ko'rsatiladi va u ham musbat (+M) va manfiy (-M) bo'ladi. O'rinbosarning mezomer ta'sirini quyidagi misollarda ko'rsatish mumkin:



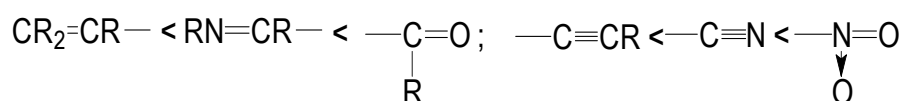
Bu molekuldagi elektronlarning to'liq siljishi sodir bo'lsa, quyidagi chegaraviy strukturalar vujudga keladi:



Bu molekuldagi elektronlarning haqiqiy xolati shu ikki struktura oraliq'ida bo'ladi. "Mezomeriya" so'zi ham "qismlar orasi" degan ma'noni bildiradi. Bunday chegaraviy strukturalar uchlari ikki tomonga yo'nalgan strelka ( $\longleftrightarrow$ ) bilan ko'rsatiladi. Molekuladagi mezomer ta'sir doimiy ta'sir bo'lib,

molekulaning real energiyasi chegaraviy formulalarga mos keluvchi energiyadan kichikdir, chunki molekuladagi elektronlar amalda kengroq tarqalgandir. Molekula real xolati energiyasi bilan klassik chegaraviy formulalar bilan ifodalangan holatlar energiyalari o'rtasidagi farq **mezomeriya energiyasi** deb ataladi. Agar ta'sir qiluvchi gurux elektronlarni o'ziga tortib ta'sir ko'rsatsa uning mezomer ta'siri manfiy bo'ladi. Aksincha gurux o'zidan elektronlarni itarib ta'sir ko'rsatsa uning mezomer ta'siri musbat bo'ladi. Yuqorida keltirilgan akrolein molekulasidagi karbonil guruxining ta'siri (-M) manfiy mezomer ta'sir bo'lib, 2 ta konyugirlangan  $\pi$ - bog'lari elektronlarining tutashishi natijasidagi mezomeriya bo'lganligi uchun uni " $\pi, \pi$ " mezomeriya deyiladi. Dimetilvinilamin molekulasida esa N,N - dimetilamino guruxining mezomer ta'siri musbat (+M) mezomer ta'siridir. Molekuladagi elektronlarning ta'sirlashuvi azot atomidagi bo'linmagan elektron juftlari bilan qo'sh bog'dagi  $\pi$  -elektronlarning tutashishi orqali sodir bo'layotganligi uchun mezomeriyaning bu turi, umumiy xolda,  $r, \pi$  -mezomeriya deb ataladi. Yuqorida keltirilgan akrolein va dimetilvinilamin molekulalarida karbonil guruxining ham -J, ham -M ta'sirlari, dimetilvinilamin molekulasida esa dimetilamin guruxining ham -J, ham +M ta'sirlari mavjud bo'lib, molekulaning umumiy qutblanishiga u ta'sir ham, bu ta'sir ham o'z xissasini qo'shadi. Molekulaning qutblanishiga mezomer ta'sirning qo'shgan xissasi **mezomeriya momenti** deb ataladi. Mezomer ta'sirning o'ziga xos xususiyatlari quyidagilardan iborat:

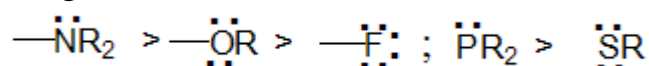
1. Ta'sir qiluvchi guruxdagi zaryad ortishi bilan mezomer ta'sirning kuchi ham ortadi. Ion shaklidagi guruxlar neytral guruxlarga nisbatan kuchli mezomer ta'sir ko'rsatadi.
2. O'rinbosarning mezomer ta'siri konyugirlangan -S=S-S=S-S=S-S=S- qo'shbog'lar orqali uzoq masofaga deyarli so'nmasdan uzatiladi va ta'sirning bunday uzatilishi vinologiya deb ataladi.
3. O'rinbosar yoki uning tarkibidagi geteroelement atomining elektromanfiyligi qancha katta bo'lsa, uning manfiy mezomer ta'siri



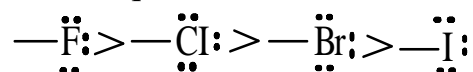
(-M) shuncha kuchli bo'ladi.

(-M)-tasirning ortib boruvchi qatori

4. O'rinbosar yoki uning tarkibidagi geteroelementning elektromanfiyligi kancha kichik bo'lsa, uning musbat mezomer (+M) ta'siri shuncha kuchli bo'ladi

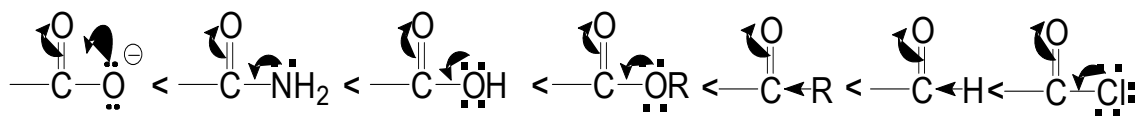


+M ta'sirining kamayib borish qatorlari



Galogen o'rinbosarlar bundan mustasno

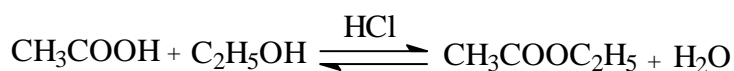
+M ta'sirning kamayib borish qatori Bunga sabab, elektronlari  $sp^2$  gibridlangan uglerod atomining 2r atom orbitali bilan ftorning 2r atom orbitalining tutashishi, xlordagi 3r-bromdagi 4r- va yoddagi 5 r-orbitallari bidan tutashishga nisbatan qulaydir. Galogenlarda +M ta'sirga nisbatan -J ta'sir kuchi ( $-J > +M$ ), -OR, - NR<sub>2</sub> guruxlarda esa +M ta'sir -J ta'sirga nisbatan kuchlidir ( $-J < +M$ ).  
 5. O'rinbosarlar tarkibidagi ichki musbat mezomeriya (+M) qancha kichik bo'lsa, bu o'rinbosarning manfiy mezomer ta'siri (-M) shunchalik kuchli bo'ladi.



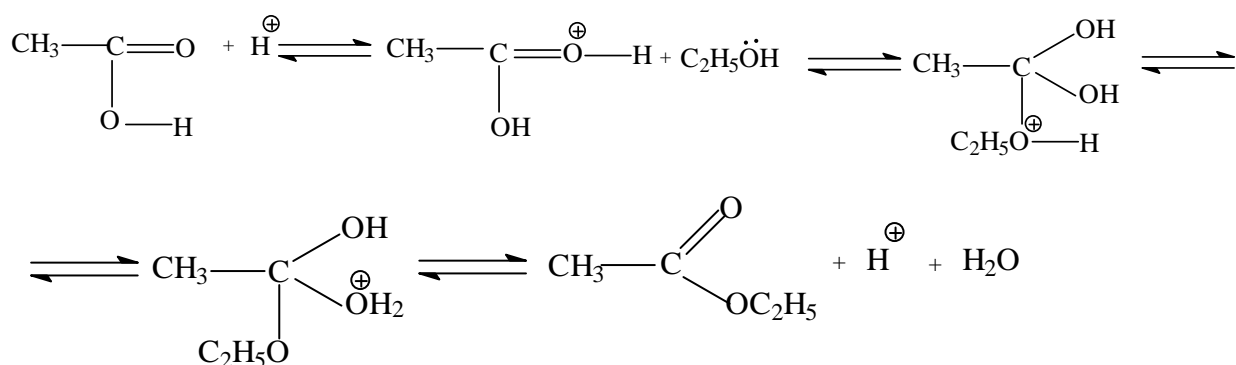
-M ta'sirning ortib borish qatori

### 3. Mavzu: ORGANIK KIMYODA YANGI REAKSIYA MEXANIZMLARI. NAFIS ORGANIK SINTEZ. METALL KOMPLEKS KATALIZ

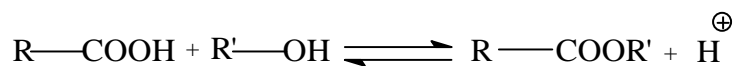
Eterifikatsiya reaksiyasi karbon kislotalarning spirtlar bilan reaksiyaga kirishib murakkab efir hosil qilish reaksiyalaridir. Bu reaksiyani birinchi marta Fisher va Shpayerlar 1985 yilda xlorid kislota ishtirokida o'tkazishgan.



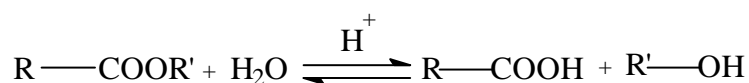
Xozirda hammaga ma'lum bo'lgan bu reaksiyaning mexanizmi quyidagichadir:



Keyinchalik bu reaksiyani sul'fat kislota, benzolsul'fokislota, para-toluolsulfo kislota, sulfo kationit KU-2(Polistirol yoki uning sopolimerlarining sulfolash mahsuloti) va boshqa kislotali katalizatorlar ishtirokida ham muvaffaqiyat bilan o'tkazilgan. Bu reaksiyalarda ham proton katalizatorlik, ya'ni karbon kislotani faollashtiruvchilik vazifasini bajaradi.



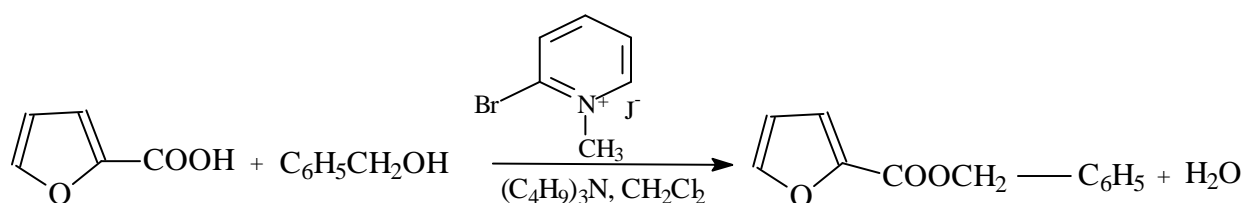
Reaksiya qaytar bo'lib, hosil bo'lgan murakkab efir shu katalizator ta'siri ostida gidrolizga uchrab dastlabki moddalarni hosil qiladi.



Eterifikatsiya reaksiyasi unumini oshirish uchun hosil bo'layotgan efirni yoki suvni reaksiyon muxitdan chiqarib turish usullari qo'llaniladi. Bunda maxsus suvni tutib qolish yoki xaydash usullaridan foydalaniladi.

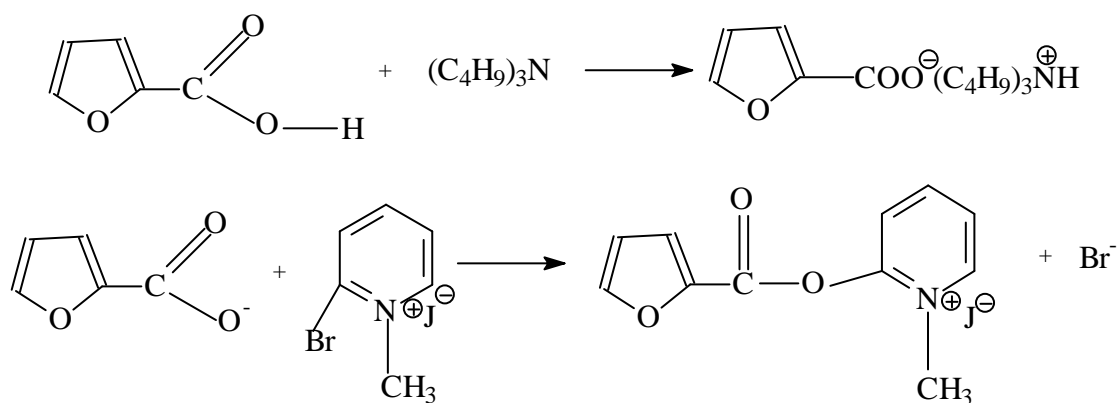
Keyinchalik eterifikatsiya reaksiyasi unumini oshirish hamda hosil bo'lgan efirni ajratib olishni osonlashtirish uchun yangi reagent va katalizatorlar qo'llanildi. Shulardan biri 1975 yilda qo'llanilgan reagent Mukoyamaning 1-metil-2-brom piridiniy yodid reagentidir.

Mukoyama reaksiyasi deb ataluvchi etirifikatsiya reaksiyasi sxemasini quyidagicha ko'rsatish mumkin:

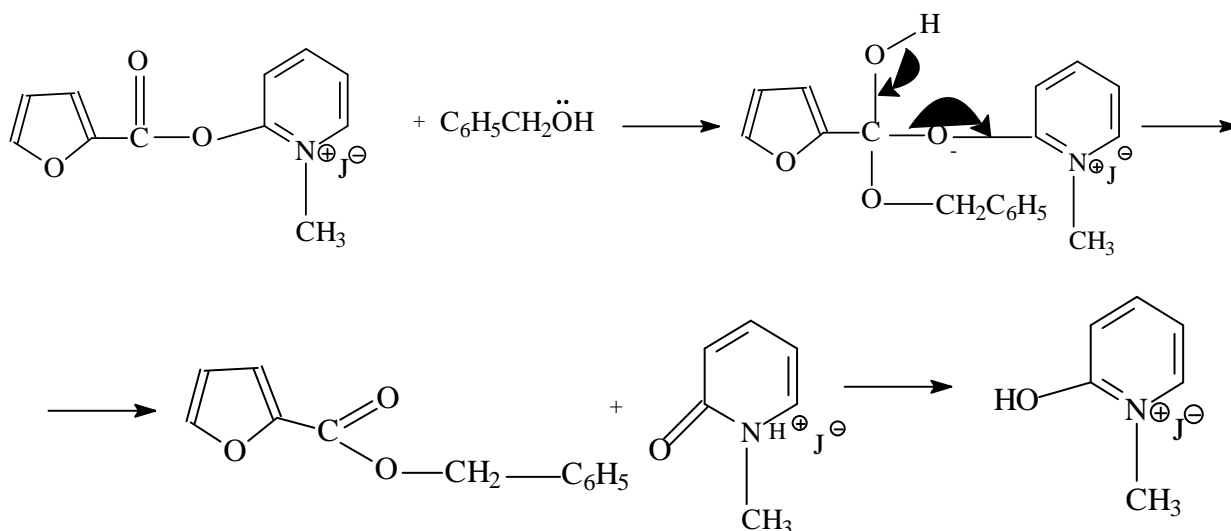


Reaksiya dixlormetan eritmasida tributilamin va Mukoyama reagenti ishtirokida qaynatish bilan olib boriladi. Reaksiya natijasida hosil bo'ladigan suv bog'lanib qolganligi uchun u qaytmasdir.

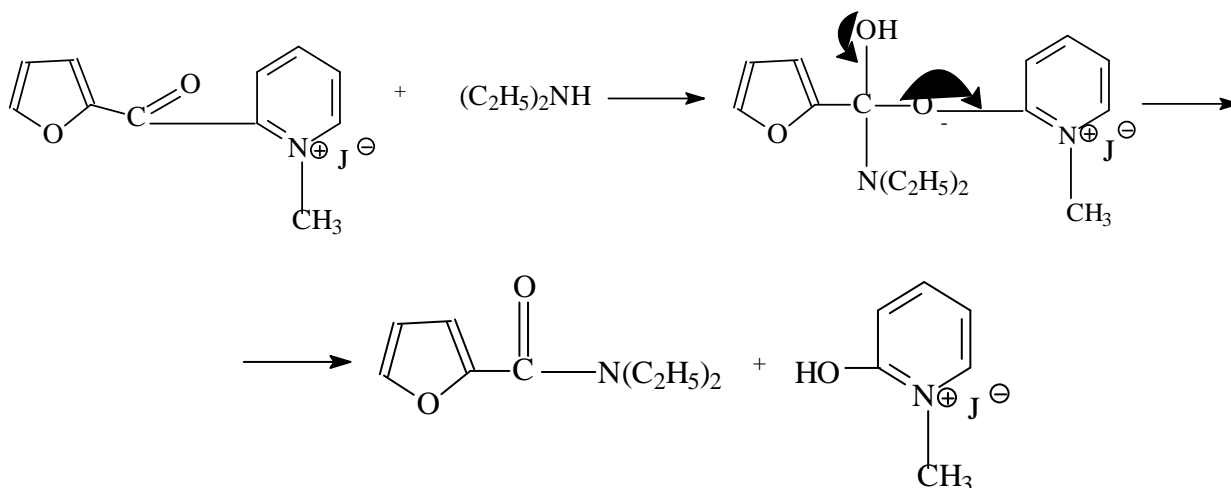
Reaksiya mexanizmi quyidagichadir:



Avval kislota tributilamin ta'sirida kislota anioni-nukleofil reagentini hosil qiladi. Bu nukleofil' reagenti Mukoyama reagent bilan reaksiyaga kirishib bromni almashtiradi va yangi birikmani hosil qiladi. Bu yangi birikma spirt bilan ta'sirlashib murakkab efir hosil qiladi.

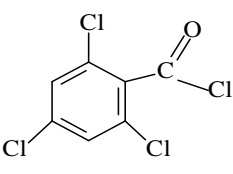


Ko‘rinib turibdiki, reaksiya natijasida suv ajralib chiqmaydi va reaksiya unumining yuqori bo‘lishini ta‘minlaydi. Mukoyama reagentining yana bir afzallik tamoni shundaki, uning ishtirokida karbon kislota va aminlarning o‘zaro ta‘siridan bevosita kislota amidlarini osonlik bilan olish mumkin. Masalan:

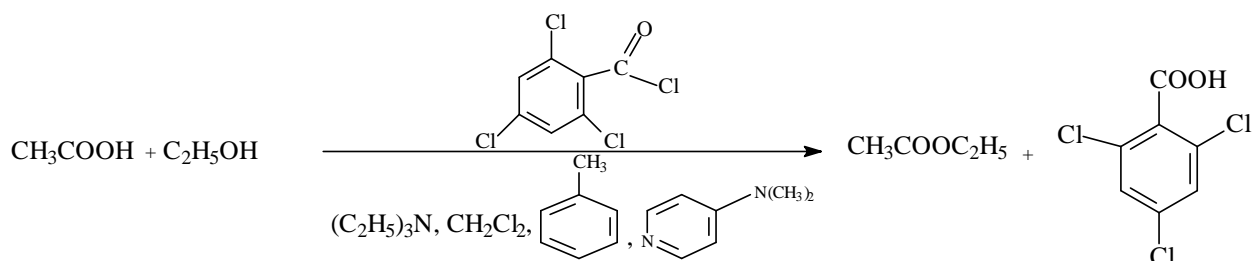


Mukoyama reaksiyaning kamchiligi shundaki, reaksiya natijasida Mukoyama reagenti qaytarilmaydi.

Eterifikatsiya reaksiyasi uchun ishlatilgan yana bir reagent-2,4,6-trixlorbenzoil xlorid-Yamaguchi reagenti bo‘lib, u ham eterifikatsiya reaksiyasida ishtirok etib suv ajralib chiqishining oldini oladi.

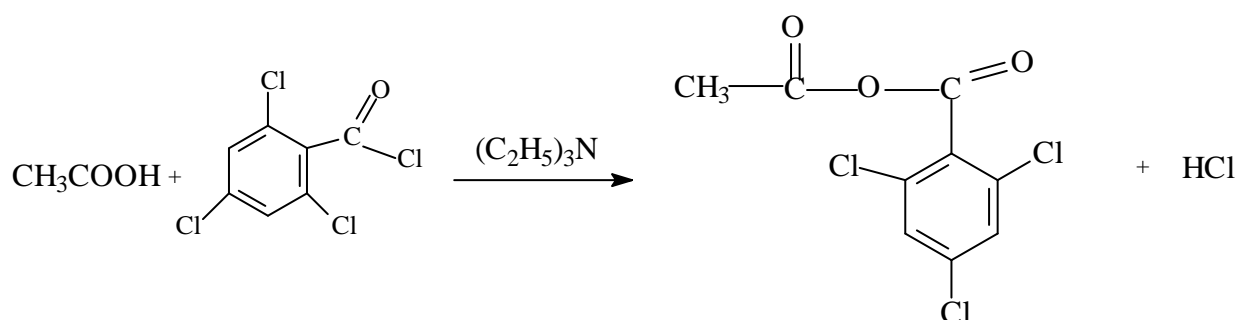
Yamaguchi reagenti 2,4,6-trixlorbenzoil xlorid- 

Yamaguchining eterifikatsiya reaksiyasining sxemasini quyidagicha ko'rsatish mumkin:

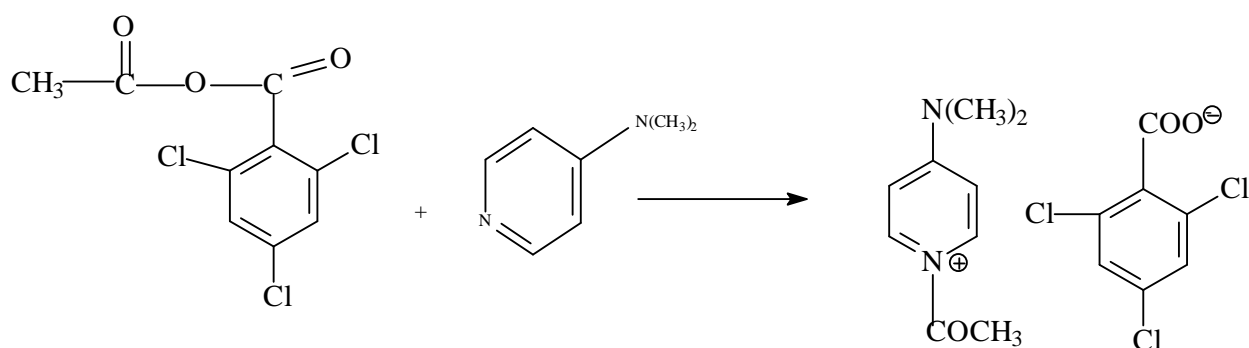


Reaksiya birinchi marta 1979 yilda e'lon qilingan.

Reaksiyaning mexanizmini quyidagicha tasavvur qilish mumkin:

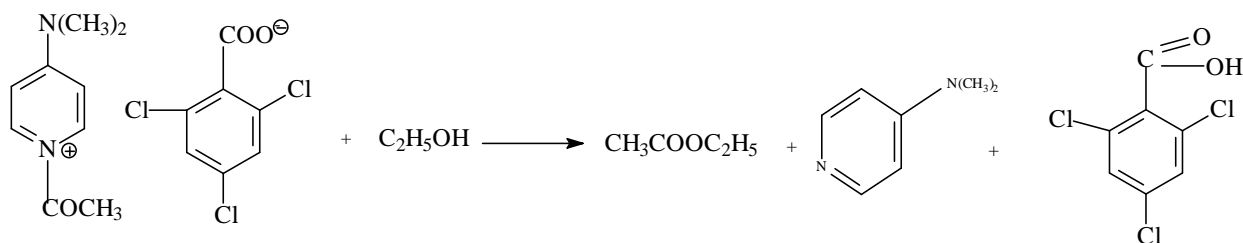


Avval karbon kislota va Yamaguchi reaktividan aralash kislota anhidridi hosil bo'ladi. Aralash kislota anhidridi dimetilaminopiridin bilan ta'sirlashadi:



Bu ta'sirlashish natijasida reaksiya qobiliyati yuqori bo'lgan atsilovchi agent 1-atsetil-4-dimetilaminopiridiniy 2,4,6-trixlorbenzoy tuzi hosil bo'ladi va uning etil spirti bilan ta'sirlashishi natijasida efir hosil bo'ladi:

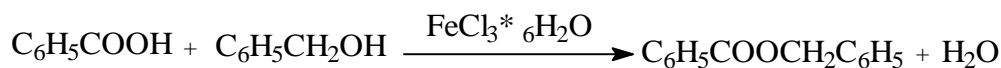




Ko‘rinib turibdiki, Yamaguchi reagenti ham reaksiya natijasida qaytarilmaydi va u sarflanadi.

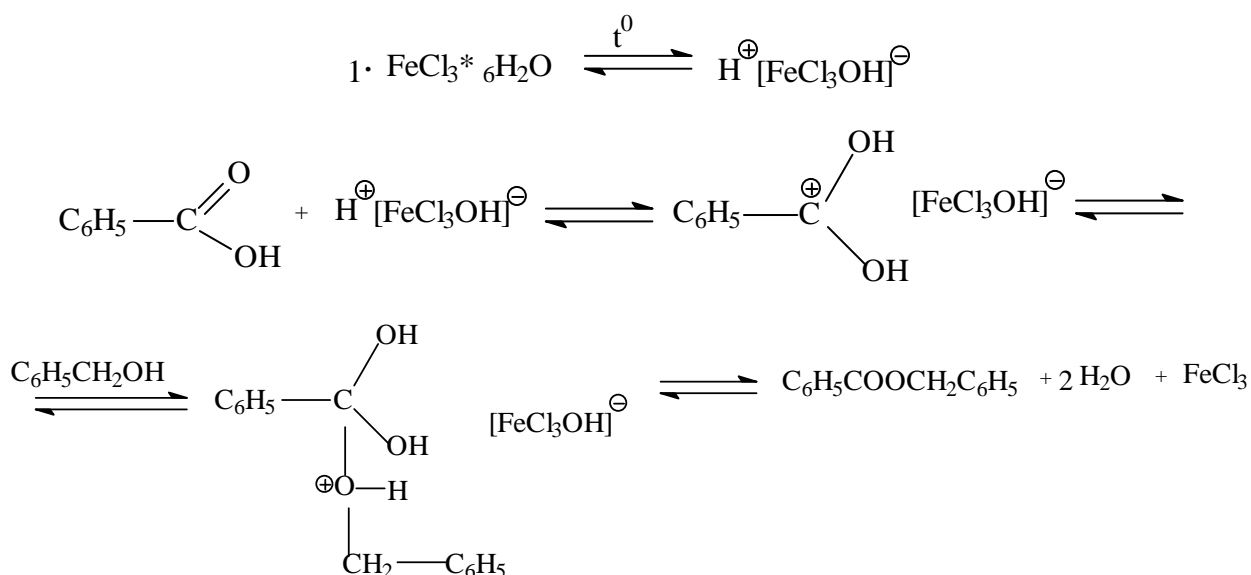
Yamaguchi reagentidan ham kislota amidlarini olishda foydalanish mumkin. Bu reaksiyalarda dimetilaminopiridindan asosiligi kuchli bo‘lgan aminlardan foydalanish kerak.

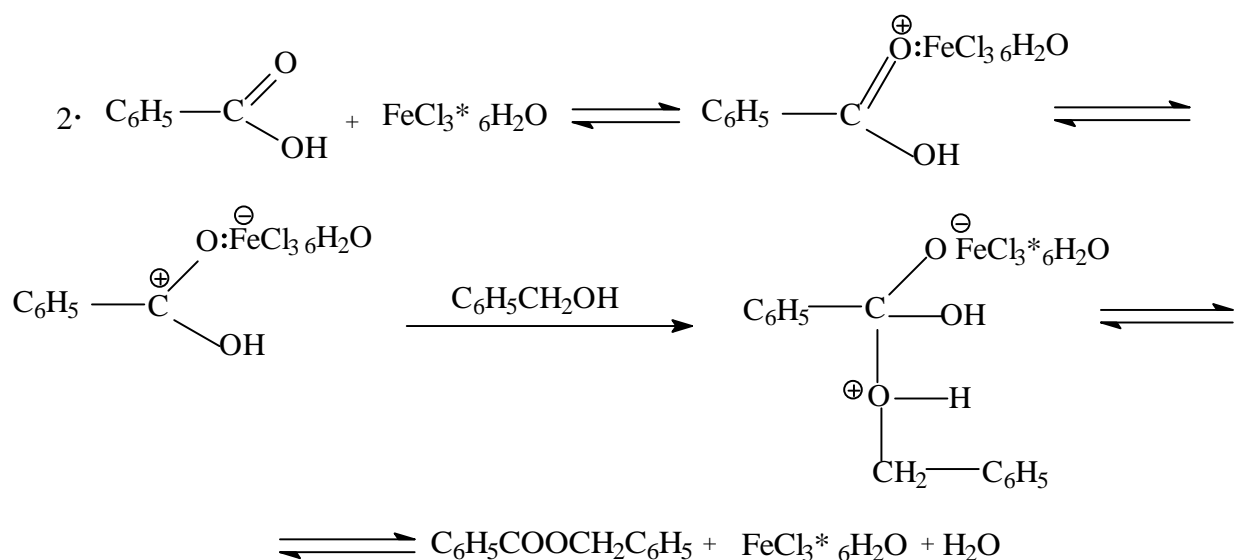
Eterifikatsiya reaksiyasi uchun shu vaqtgacha aproton kislotalar katalizator sifatida qo‘llanilgan emas. Biz bu reaksiya uchun katalizator sifatida katalitik miqdordagi temir (III) xlorid kristallogidrati  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  ni qo‘llash mumkinligini ko‘rsatdik.



Reaksiya natijasida hosil bo‘ladigan suvni reaksiyon aralashmadan chiqarib turish bilan efering yuqori unum bilan hosil bo‘lishiga erishdik.  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  ning miqdori esa 1 mol’ kislota uchun  $10^{-3}$  mol’ miqdorda olindi.

Reaksiyaning mexanizmini quyidagicha tasavvur qilish mumkin:





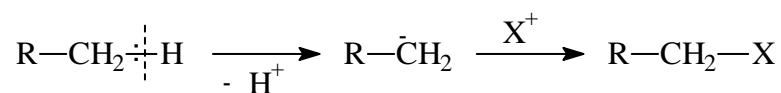
Fikrimizcha reaksiyaning birinchi mexanizmining ehtimolligi ko'proqdir.

Ushbu tajribalar O'zMU organik kimyo kafedrasining katta ilmiy xodimi-izlanuvchisi T.C.Xoliqov bilan xamkorlikda amalga oshirildi.

Yetirifikatsiya reaksiyasining bu usuli yordamida tarkibida benzoy kislotasi bo'lgan 20dan ortiq turli moddalar aralashmasi (sanoat chiqindisi) tarkibidan metil-va etilbenzoatlarni ajratib olish usuli ham ishlab chiqildi.

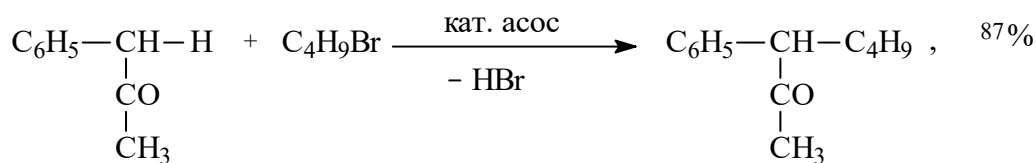
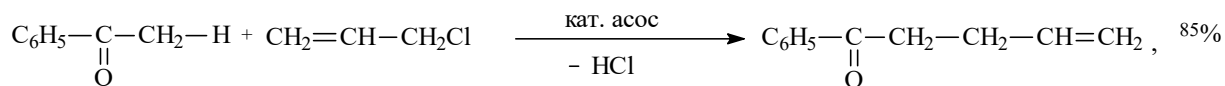
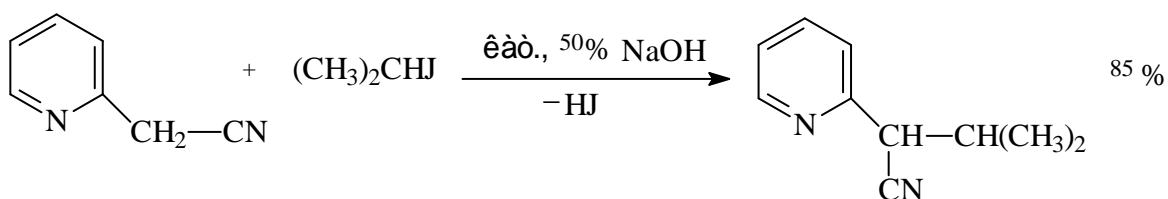
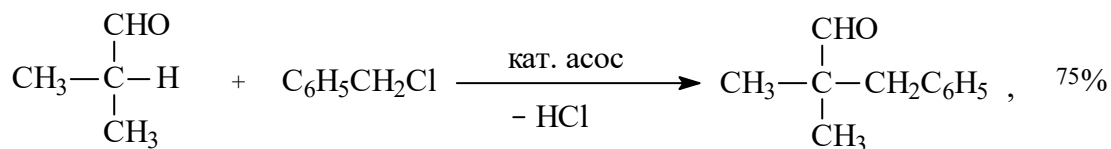
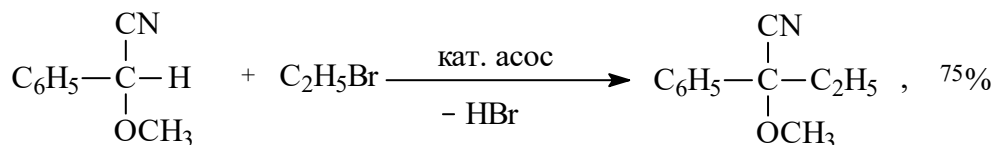
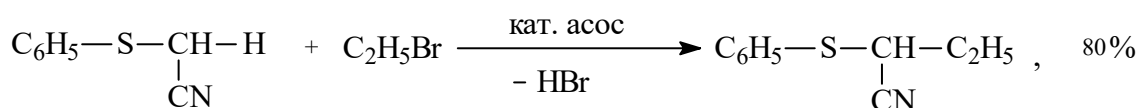
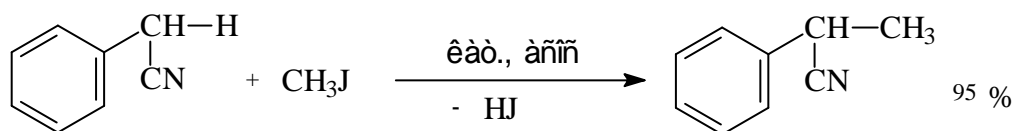
Yangi katalizator, yangi reagentlarni va yangi obyektlarni qo'llab yangi eterifikatsiya reaksiyasini kashf etish mumkin.

To'yingan uglerod atomidagi vodorodning elektrofil almashinish reaksiyasini quyidagi umumiy sxema bilan ko'rsatish mumkin:



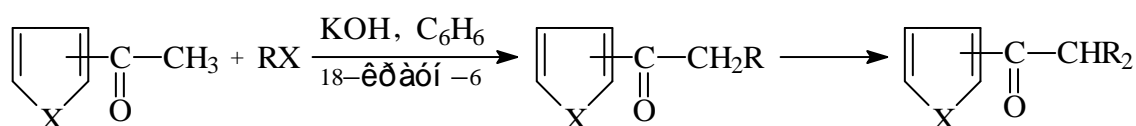
Bunday reaksiyaning to'yingan uglevodorodlarda borishi mushkul, chunki protonni tortib olib karbanion hosil qilaoladigan reagent topilishi qiyin. Agar almashinish sodir bo'ladigan SN<sub>3</sub>-metil guruhi biror elektronoakseptor guruh bilan bog'langan bo'lsa, yuqoridagi reaksiya osonlik bilan boradi. Bunday elektronoakseptor guruh sifatida aromatik va geteroaromatik uglevodorodlarning qoldig'i Ar-, atsil-guruh (R-CO-), alkoksil guruh (R-O-), nitro guruh (NO<sub>2</sub>-), sian

guruh (-CN) va hokazolar bo'lishi mumkin. Bu guruhlar ta'sirida protonning chiqib ketishi osonlashadi va hosil bo'lgan karbanion shu guruh ta'sirida barqarorlashadi. Quyidagi reaksiyalarning yuqori unum bilan ketishi fikrimizning dalilidir:



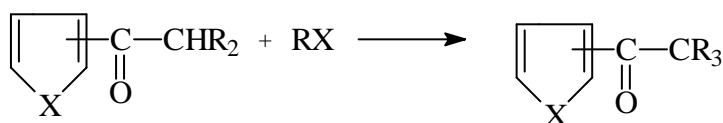
Yuqorida keltirilgan reaksiyalar fazalararo katalizatorlar ishtirokida olib borilganda shunday yaxshi natijalar olingan.

To‘yingan uglerod atomidagi vodorodning elektrofil almashinish reaksiyalari geterimetilketonlar qatorida ham keng tarqalgan. Masalan, furil- yoki tiyenilmetilketonlar xona haroratida metil-, etil-, propilyodidlar hamda benzilbromidlar bilan alkillanganda tegishli S-dialkilketonlarni 52-75% unum bilan hosil qiladi. Bu mahsulotlar monoalkilketonlar hosil bo‘lish orqali olinadi:



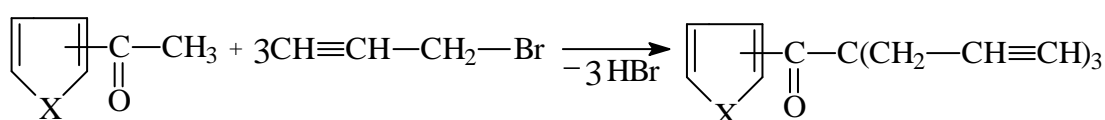
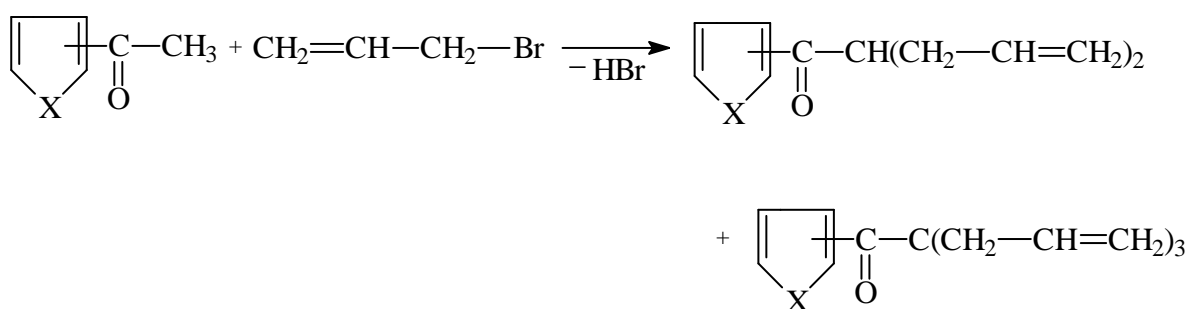
Bu yerda X=O, S.

Dialkil-mahsulotlar yuqori haroratda alkillanganda uchinchi vodorod ham almashinadi:

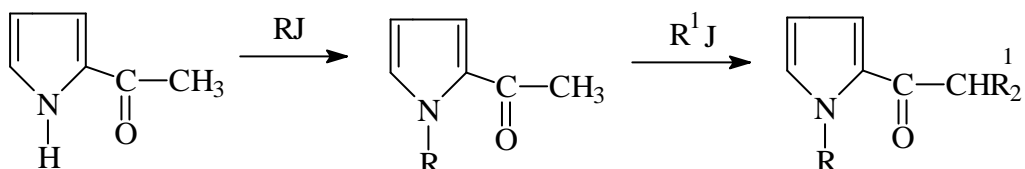


Alkillovchi agentlar sifatida etil-, propil- yoki butilyodidlar ishlatilganda esa qisman O-mono va S,O-dialkilmahsulotlar hosil bo‘lishi kuzatilgan.

Furil(tiyenil)-2-metilketonlarning allilbromid bilan reaksiyasida di- va tri-allil-, propargilbromid bilan alkillanganda esa tripropargil-mahsulotlar hosil bo‘ladi:



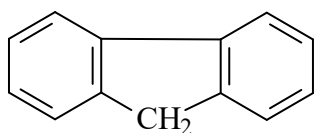
Shu xildagi reaksiyalar pirrol qatorida o'tkazilganda alkillash birinchi navbatda azot atomiga va undan keyin metil guruhiga ketadi:



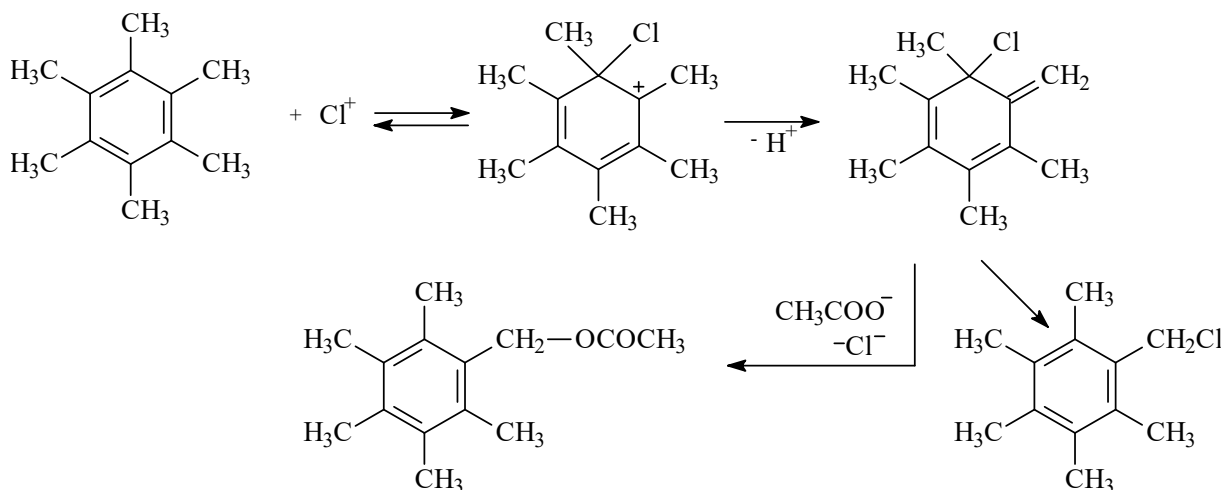
Reaksiyaning keyingi bosqichi qiyin va yuqori haroratda ketadi.

2-, 3- va 4-Piridilmetilketonlar reaksiya sharoiti va reagentlarning miqdoriy nisbatlariga bog'liq holda tegishli di- va trialkilmahsulotlar hosil qiladi. Masalan, 2- va 3-piridilmetilketonlarni allilash va propargillash reaksiyalari triallil va tripropargil-mahsulotlarini beradi. Bu reaksiyalarda allilash va propargillash reaksiyalarining selektivligi ko'rinadi.

Bunday reaksiyalarga  $\text{CH}_3\text{-CN}$ , fluoren

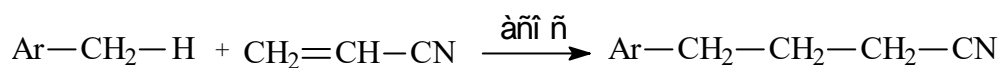


, hatto toluoldagi ( $S_6N_5SN_3$ ) vodorodlar ham kirishadi. Masalan, geksametilbenzolga sirka kislotada eritmasida, qorong'ida,  $18^\circ S$  da xlor ta'sir ettirilsa metil guruhidagi vodorod xlorga va qisman atsetatga almashinadi. Tabiiyki, bu sharoitda reaksiya gomolitik mexanizmda emas, balki elektrofil mexanizm bo'yicha boradi va uni quyidagi sxema bilan tasvirlash mumkin:

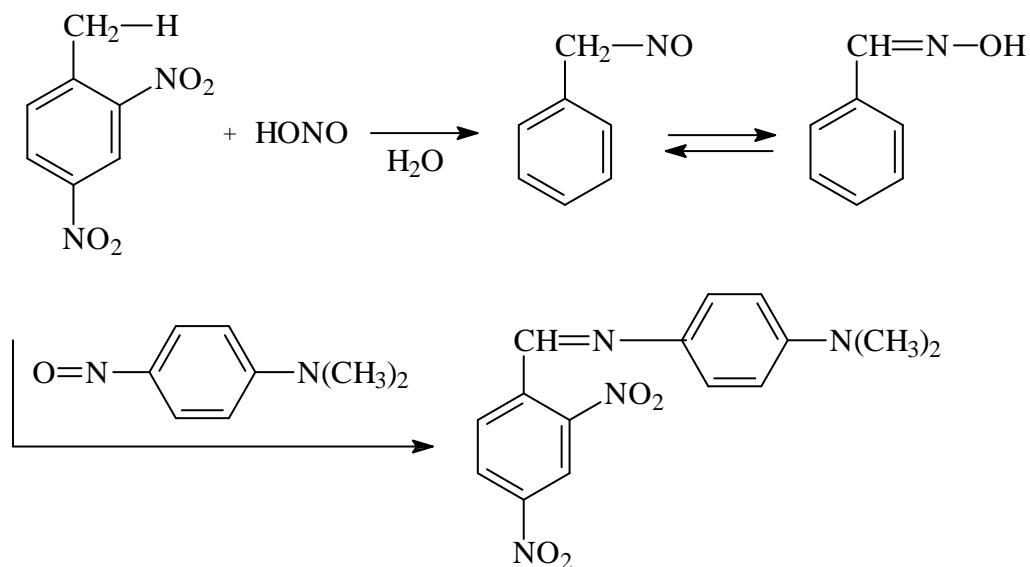


Geksametilbenzolning metil-guruhidagi vodorodlarning ma'lum darajada kislotali xususiyati borligi ularning elektrofil almashinish reaksiyasiga kirishishini ko'rsatadi. Metil guruhidagi vodorodlarning harakatchanligiga, elektrofil almashinish reaksiyasiga kirishishiga yadrodagi elektronoakseptor guruhlar ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Bu guruhlar ta'sirida metil guruhidagi vodorodlarning kislotaliligi ( $S-N$ -kislotalik) ortadi va elektrofil almashinish reaksiyalariga kirishishi osonlashadi.

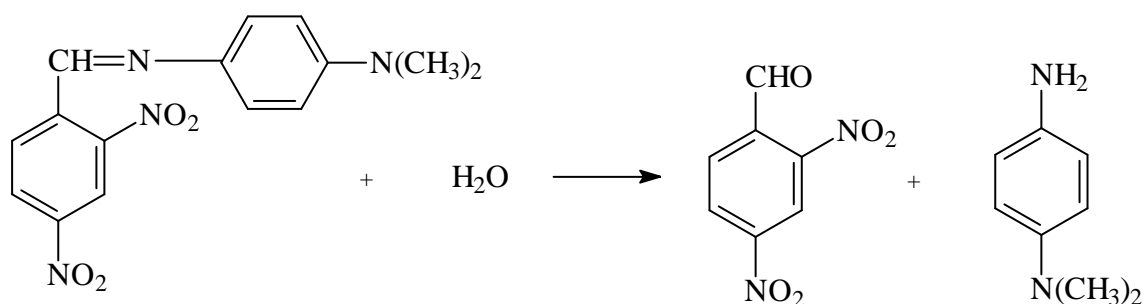
Masalan, bunday vodorodlar ishqoriy katalizatorlar ishtirokida alkillanishi mumkin:



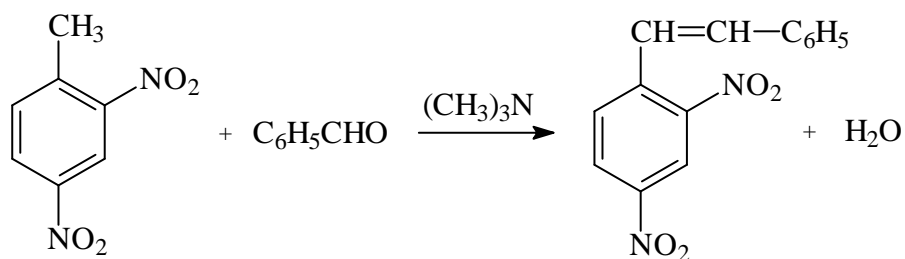
Metil guruhidagi faol vodorodlar nitrit kislotasi, nitrozo-birikmalar bilan ham osongina reaksiyaga kirishadi:



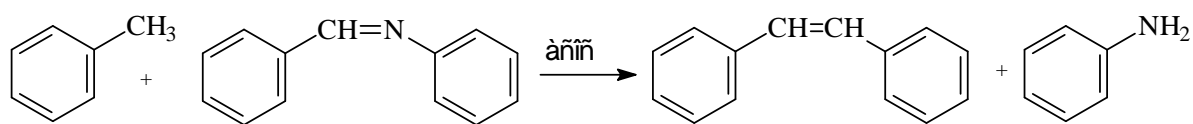
Keyingi reaksiya mahsuloti bo'lgan azometinlarning gidrolizi natijasida aromatik aldegidlar va aminlar olinadi:



Metil guruhida faol vodorodi bo'lgan birikmalar aldegidlar bilan oson reaksiyaga kirishib stirool hosilalarini beradi:



Bu reaksiyalarning yaxshi borishi uchun ishqoriy katalizator (KON, trietilamin, piperidin, kaliy uchlamchi-butilat) va erituvchi sifatida dimetilformamid ishlatiladi. Bunday sharoitda toluol, ksilol, metilnaftalin, metilpiridin kabi moddalarning metil guruhlari azometinlar bilan reaksiyaga kirishib, stirol birikmalarini hosil qiladi:



Bu reaksiya “anil-sintez” nomi bilan stirol birikmalarini olishda ishlatiladi.

Ushbu reaksiyalarga 4-metilpiridin, 9-metilakridin, 4-metilxinolin, N,4-dimetilpiridiniy yodid, 4-metilpiridin-N-oksidi, 4-metilpirimidin, 2-metilbenziazol, 2-metilbenzoksazol, 2-metilbenzimidazol kabi geterotsiklik birikmalar ham kirishadi.



**4- Mavzu: ORGANIK BIRIKMALARNI INDIVIDUAL XOLDA AJRATIB OLISH,  
FIZIK-KIMYOVIY USULLAR YORDAMIDA BIRIKMALARNING TUZILISHINI  
ANIQLASH.**

**ORGANIK MODDALARNI TOZALASH**

Kimyoviy sintezni asosiy maqsadi toza modda olishdan iborat. Biror modda sintez qilinayotganda reaksiyon aralashmada ko‘pincha boshqa birikmalar sintez uchun olingan moddalarning reaksiyaga kirishmay qolgan qismi, reaksiyani olib borishda ishlatilgan erituvchi, reaksiya natijasida hosil bo‘ladigan oraliq yoki olinayotgan asosiy modda bilan birgalikda hosil bo‘layotgan qo‘shimcha moddalar bilan aralashgan holda bo‘ladi. Shuning uchun ularni tozalash lozim. Reaksiya natijasida olingan mahsulotlarni tozalash usullari shu moddalarni kimyoviy va fizikaviy xossalari bog‘liq. Suyuqliklarni haydash usuli bilan qattiq moddalarni kristallash yoki sublimatlash usuli bilan tozalanadi. Yuqori bug‘ bosimiga ega bo‘lgan moddalarni oddiy bosimda haydaladi, qiyin uchuvchan va kam eruvchi moddalarni suv bug‘i bilan yoki vakuumda haydaladi.

**Kristallash**

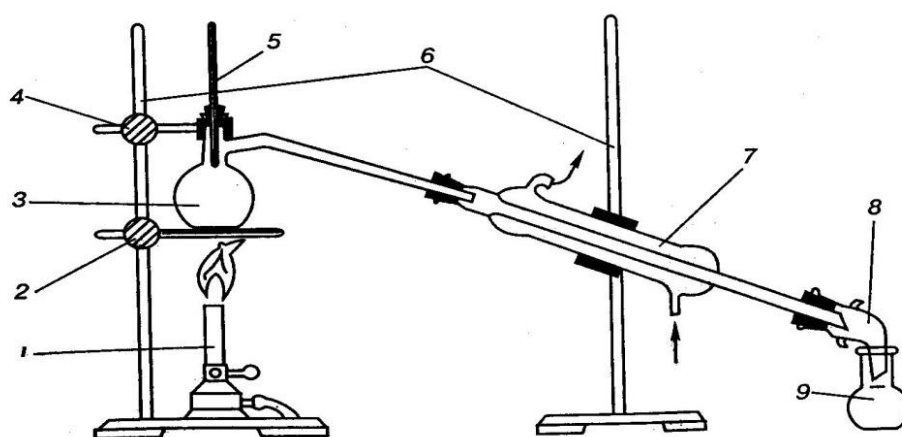
Qattiq organik moddalarni ko‘pincha kristallash yo‘li bilan tozalanadi. Kristallantirish – biror qattiq moddani ma’lum bir erituvchida qaynoq holda eritib, sovitilganda asosiy moddaning aralashmalarjan tozalanib, yana qattiq holatga o‘tishidir. Kristallash vaqtida quyidagi jarayonlar tartibi amalga oshiriladi. a) Mos keluvchi erituvchida modda to‘yingan eritmasini istilgan holda tayyorlash. b) Issiq eritmani mexanik iflosliklardan va erimaydigan birikmalardan filtrlash. v) Modda kristallanishini sodir etadigan q sovutish. g) Eritmadan kristallarni ajratish. d)

Kristallarni yuvish va ularni quritish. Kristallashni bir necha marta o'tkaziladi va bunda doimiy erish haroratli modda olish zarur. (rasm-16)

## Haydash

Organik moddalarni tozalashda va ajratib olishda haydash usulidan keng foydalaniladi. Haydash ko'pincha suyuq moddalarni ular bilan aralshgan moddalardan tozalash yoki har xil qaynash haroratiga ega bo'lgan suyuq moddalar aralashmalarini bir-biridan ajratish uchun ishlatiladi. Har bir modda o'zining ma'lum qaynash haroratiga ega bo'lganligi uchun ularni shu haroratda haydalishiga qarab ham qanchalik toza ekanligini bilish mumkin. Moddalarni haydashdan oldin ular (kimyo xossalariga qarab) yuqorida ko'rsatilgan quritgichlarda quritilishi, ya'ni ulardagi namlik yo'qotilishi lozim. Haydash quyidagi turlarga bo'linadi.

1. Oddiy sharoitda haydash.
2. Fraksiyalarga bo'lib haydash.
3. Suv bug'i bilan haydash.
4. Vakuumda haydash.



**1-Rasm.** Suyuqliklarni oddiy xaydash uchun ishlatiladigan asbob: 1) Gaz gorelkasi, 2) qisqich asbest qog'ozi bilan, 3) haydash kolbasi (Vyurs kolba), 4) lapka, 5) termometr, 6) shtativlar, 7) Libix sovutkichi, 8) alonj, 9) yig'gich kolba

### **Quritish**

Yengil uchuvchan organik erituvchilarda kristallantirilgan barqaror moddalar odatda uy haroratida soat oynasida, chinni yoki shisha kosachalarda quritilishi mumkin. Yuqori haroratda suyuqlanuvchi moddalar ma'lum haroratda quritgich shkafda quritiladi. Qarorsiz va mikroskopik moddalar vakuum-eksikatorlarda quritiladi. Bunda quritilayotgan moddaning kimyoviy xossasiga qarab har xil qurituvchilar (kalsiy xlorid, fosfor angidrid, konsentrlangan sulfat kislota va ochiqlar) ishlatiladi. 20 Moddalarni suv va spirt qoldiqlaridan quritishda kalsiy xlorid, natron ohagi yoki silikagel ishlatiladi. Biror eritmani yoki suyuq organik moddani quritish uchun unga suvni tortib oluvchi va kristalligidrat hosil qiluvchi quritgich moddalar quyiladi. Quritgich sifatida ishlatiladigan moddalar quritilayotgan eritma yoki modda bilan reaksiyaga kirishmasligi va unda erimasligi shart. Shuning uchun har bir modda va eritmaga mos qurituvchi tanlash kerak.

### **EkstraksiY.**

Ekstraksiya organik moddalari eritmadan yoki qattiq modda aralashmalaridan ajratib olish usullaridan biridir. Ekstraksiya olinayotgan modda va aralashmalarning har xil erituvchilarda turlicha erishga asoslangandir. Biror sintez natijasida olingan reaksiya aralashmadan yoki o'simliklardan olingan moddalar aralashmasidan ma'lum bir moddani ekstraksiya qilish usuli bilan ajratib olish uchun, suvli aralashma ajratkich voronkaga solinib, unga olinishi kerak bo'lgan moddani erita oladigan va suv bilan aralashmadigan erituvchilardan biri, masalan dietil efir quyiladi va voronkaning og'zi o'zining tiqini bilan berkitilib chayqatiladi va vaqti vaqti bilan voronkaning quyish naychasi yuqoriga qaratilib, erituvchining bug'lanishi natijasida hosil bo'lgan bosimni voronkaning jo'mragini asta-sekin ochish bilan chiqarib yuboriladi, so'ngra jo'mrak berkitilib aralashma

yana chayqatiladi. Bunda suvdagi modda efirda erib suvdan efirga o'tadi. Ajratgich voronka shtativga o'rnatilib, suyuqliklarning tinishini va ikki qavatga ajralishini bir oz kutiladi. Shundan so'ng voronka og'zidagi tiqin olinadi, yuqorigi qavat (efirli ekstrakt) esa boshqa idishga quyib olinadi. Hamda yig'iladi. Shunday yo'l bilan moddaning suvdagi eritmasi bir necha marta erituvchi bilan ishlanib ma'lum bir moddani suvli eritmadan ajratib 19 olinadi. Agar suvli eritmadan biror moddani ajratib olishda dietil efir o'rniga xloroform ishlatilsa xloroform suvdan og'ir bo'lgani uchun u pastki qavatda bo'ladi. Voronkadan xloroformli ekstrakt quyib olinganda, voronkada suvli eritma qoladi. Uni yana bir necha marta xloroform bilan ekstratsiya qilib modda ajratib olinadi. Agar modda ekstraksiya qilish uchun ishlatilayotgan erituvchida yaxshi eriydigan bo'lsa, ekstraksiyani bir necha marta takrorlab moddaning deyarli ham masini suvli eritmadan ajratib solish mumkin. Olingan efirli yoki xloroformli ekstraktlar birlashtirilib olinayotgan moddani qaysi sinfga kirishiga va uning xususiyatiga qarab ma'lum quritkichda, masalan suvsizlantirilgan kalsiy xlorid, potash, natriy sulfat yoki magniy sulfat yoki magniy sulfat qo'shib quritiladi

### **IK pekr**

Organik birikmalarning tuzilishini aniqlash asosida ularning tarkibiga qanday atom lar kirishi, ularning o'zaro bog'lanish tartiblari va fazoviy joylashishini bilish mum kin. Modda tuzilishini aniqlashnin bir necha usullari mavjud. Infraqizil (IQ) spektro skopiya va kombinatsion sochilish (KS) spektroskopiyasi. Birikma IQ sohadagi (to 'lqin uzunligi  $\lambda = 104-102\text{cm}$ , chastotasi  $\nu = 4000-400\text{cm}^{-1}$ , energiyasi  $\sim 0.1\text{yev}$ ) elektromagnit nurlanish (yorug'lik) bilan ta'sirlashadi (IQ- spektroskopiyada yutilish, KS-spektroskopiyada esa nurlanishning sochilishi- tarqalishi kuzatiladi).

Bu

yorug'likning yutilishi molekuladagi atom va guruhlarning tebranma va aylanma h olati energiyalarining o'zgarishiga olib keladi. Dipol momenti (IQ) yoki qutblanuv chanlikning (KS) o'zgarishi bilan bog'liq bo'lgan molekulalar soni, chastotasi va te

tebranish intensivligi kabi ma'lumotlar asosida modda tuzilishi aniqlanadi. Usul molekula tarkibidagi ma'lum funktsional guruhlar mavjudligini aniqlash, IQ-spektrlarni solishtirish orqali izlanayotgan modda tuzilishlarining o'zaro mosligini tasdiqlash (masalan, yangi modda tuzilishini oldindan ma'lum moddalarga taqqoslash bilan) imkonini beradi. Molekulada valent va deformatsion tebranishlar kuzatiladi. Valent tebranish ( $\nu$ ) ikki atom orasidagi bog' uzunligi ortishi va qisqarishi bilan sodir bo'ladi. Valent tebranish barcha bog'lar uchun bir vaqtda sodir bo'lganda simmetrik ( $\nu_s$ ) va tebranishlar ketma-ket sodir bo'lganda asimmetrik ( $\nu_{as}$ ) turlariga bo'linadi:

### Ultrabinafsha

(UB) spektroskopiya yoki elektron o'tishlar spektroskopiyasi. Molekuladagi yuqori to'lgan elektron pog'onalardan bo'sh pog'onalarga (qo'zg'algan molekulalar) elektronlar o'tishida moddaning UB yoki ko'rinuvchan nur sohalaridagi elektromagnit nurlanishlarini (to'lqin uzunligi  $\lambda = 10^{-6}$ - $10^4$ cm, chastotasi  $\nu = 10^4$ - $10^6$ cm<sup>-1</sup>, energiyasi  $\sim 10$ eV) yutishiga asoslanadi. Odatda UB-spektroskopiya konyugirlangan  $\pi$ -bog'lar sistemasi mavjudligi va ularning tafsilotlarini aniqlashda ishlatiladi. Birikmaga mos UBspektr yutilishning elektron spektri (YUES, ESP) yutilishning molyar koeffitsiyenti  $lg\varepsilon$  va to'lqin uzunligi  $\lambda$  orasidagi o'zaro bog'liqlikni ifodalovchi grafik tarzida ifodalanadi. YUES tabiatini tushuntirish molekulyar orbital nazariyasiga asoslanadi. Unga ko'ra molekuladagi elektronlar ma'lum energiyali orbitallarda joylashgan Oddiy bog'larning elektronlari, ya'ni  $\sigma$ -elektronlar bog'lovchi  $\sigma$ -orbitalda, qo'sh bog'larning  $\pi$ -elektronlari bog'lovchi  $\pi$ -orbitalda joylashadi. Geteroatomlarning bog' hosil qilishda qatnashmagan taqsimlanmagan elektron jufti ( $n$ -elektronlar) bog'lamaydigan  $n$ -orbitalni egallaydi:

## Yadro magnit rezonansi spektroskopiyalari

Yadro magnit rezonansi (YamR, nuclear magnetic resonance - NMR ) xususiy magnit momentiga (spinga) ega bo'lgan atom yadrolari saqlagan modda radiochastotali diapazondagi elektromagnit nurlanishni yutish xossasiga asoslanadi. YAMR kimyoviy tuzilishni aniqlashning asosiy usullaridan biri bo'lib, molekulaning fazoviy tuzilishi va o'zgarish dinamikasini o'rganish imkonini ham beradi. Nurlanish bilan ta'sirdagi yadrolarga bog'liq holda YAMRning bir necha turlari bo'ladi. Masalan, proton magnit rezonansi (PMR yoki  $^1\text{H}$  YAMR) molekuladagi  $^1\text{H}$  atomlarining joylashishini aniqlash imkonini beradi.  $^{13}\text{C}$  YAMR molekuladagi uglerod atomlari soni va turini aniqlash, uglerod skeleti shaklini o'rganishda ishlatiladi.  $^{19}\text{F}$  YAMR molekuladagi fluor atomlari mavjudligi va ularning holatini o'rganishda qo'llaniladi.  $^{31}\text{P}$  YAMR molekuladagi fosfor atomlarining joylashishi va valent holatlarini aniqlash imkonini beradi. Boshqa izotoplar asosidagi YAMR usullari ham bo'ladi (masalan,  $^{15}\text{N}$ ,  $^{17}\text{O}$ ). Spinlari nolga teng bo'lgan  $^{12}\text{C}$ ,  $^{16}\text{O}$ ,  $^{32}\text{S}$  kabi izotoplarni YAMR usulida kuzatish imkoni yo'q. Birikmaning  $^1\text{H}$  YAMR spektrini olish uchun 0.4ml suyuq modda yoki 0.2mol/l konsentratsiyadagi (~5-10mg modda) eritma etarli bo'ladi. Ishlatiladigan erituvchi tarkibida protonlar bo'lmasligi kerak. Odatda  $^1\text{H}$  YAMR spektrda  $\text{CDCl}_3$ ,  $\text{CD}_3\text{OD}$ ,  $\text{CD}_3\text{COCD}_3$ ,  $\text{C}_6\text{D}_6$ ,  $\text{D}_2\text{O}$  kabi deuteriyli erituvchilar ishlatiladi.

$^1\text{H}$  YAMR spektr alohida protonlarga tegishli bo'lgan rezonans signallar to'plami shakliga ega. U kimyoviy siljish qiymati, signalning multipletligi va spinspin o'zaro ta'sir konstantasi, signal intensivligi kabi kattaliklar dan tashkil topadi.

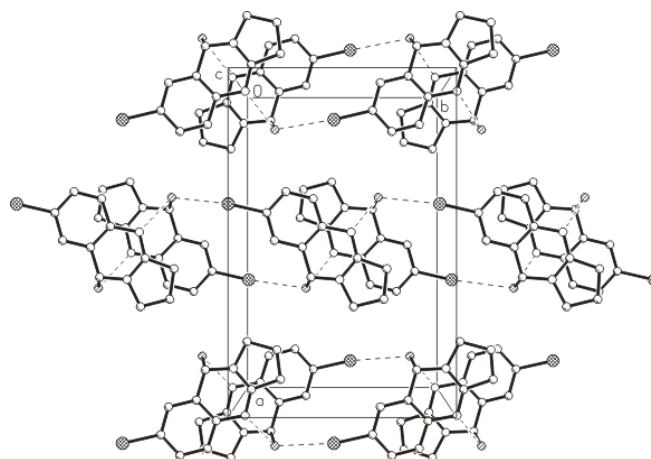
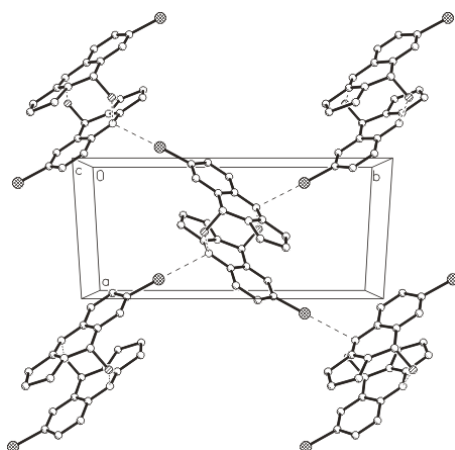
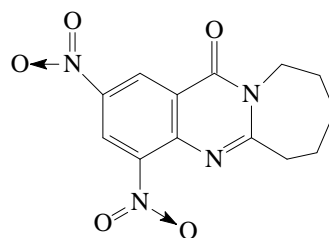
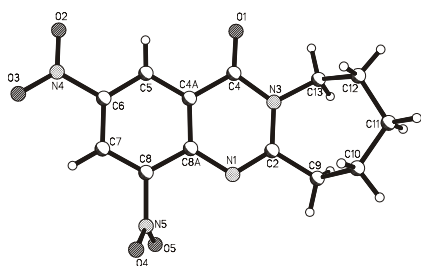
## Mass-spektrometriya

Yuqorida keltirilgan spektroskopik usullarda modda molekulasi parchalanmadi. Ulardan farqli o'laroq mass-spektrometriyada ma'lum sharoitlarda (elektron zarba, kimyoviy ionlashtirish va b.) modda ion holatga o'tadi, natijada hosil bo'lgan molekulyar ion yoki uning bo'linishidan hosil bo'lgan qismlarining massalari qayd qilinadi. Elektron zarba ta'sirida ionlantirishda gaz fazadagi modda tezlashtirilgan elektronlar oqimi bilan bombardimon qilinadi. Dastlab neytral (M) molekuladan 1 ta elektron ajraladi va musbat zaryadlangan ion molekulyar ion (kation-radikal  $M^{+\cdot}$ ) hosil bo'ladi. U keyinchalik kichik bo'laklar (fragment ion yoki molekular)ga parchalanadi. Bu vaqtda bog'lar uzilishi natijasida ichki molekulyar qayta-guruhlanishlar sodir bo'ladi. Kuchli elektrostatik maydonda tezlashgan musbat zaryadlangan ionlar o'zgaruvchan magnit maydonida massaning zaryadga ( $m/z$ ) nisbati bog'liqligi sifatida taqsimlanadi va spektr shaklida qayd qilinadi. Odatda zaryad 1 bo'lganligi sababli  $m/z$  kattalik zarrachalarning massa o'lchovi hisoblanadi. Mass-spektrda har bir musbat zaryadli ion alohida signal (pik) tarzida kuzatiladi, uning holati ionning massasi bilan aniqlanadi. Signal intensivligi (balandligi) shunday massali ionlar miqdoriga proporsional.

Elektronlar oqimi energiyasi  $\sim 10$  eV bo'lganda intensivligi katta pik molekulyar ionga tegishli bo'ladi. Yuqori energiyali ionlantirishda (odatda 70 eV) molekulyar ion bo'linishi hisobiga uning intensivligi kamayadi. Molekulyar ionning parchalanish yo'nalishi molekula tuzilishiga bog'liq. Shuning uchun har qaysi individual moddaga xos mass-spektr bo'ladi. Umuman olganda ionlarning parchalanishi organik reaksiyalar qonuniyatlariga bo'ysunadi, zaryad taqsimlanishi va parchalanishda hosil bo'ladigan zarrachalar barqarorligi bilan aniqlanadi. Molekulyar ion massasining zaryadiga nisbati tekshirilayotgan modda molekulyar massasiga mos keladi.

### **Rentgen tuzilish tahlili**

Rentgen tuzilish tahlili (rentgen-difraktsion tahlil, RSA - rentgen structural analysis, X-ray analysis) – modda tuzilishini aniqlashning difraktsion usullaridan biri. U uch o‘lchamli kristall panjarada rentgen nurlarining difraktsiyasiga asoslanadi. Kristallardagi rentgen nurlarining difraktsiyasi Laue tomonidan kashf etilgan, bunday difraktsiya hodisasi Vulf va Bregglar tomonidan nazariy asoslab berilgan (Vulf-Bregg sharoiti). Rentgen-tuzilish tahlili usuli esa Debay va Sherrerlar tomonidan ishlab chiqilgan. Bu usulda moddaning atom tuzilishi, elementar yacheykalarining fazoviy guruhi, uning o‘lchamlari va shakli, kristall simmetriyasi turlari aniqlanadi. Rentgen tuzilish tahlili modda tuzilishini aniqlashning keng tarqalgan usuli bo‘lib, oddiyligi va arzonligi bilan ajralib turadi.





## Amaliy mashg'ulotlar mazmuni

### 1-amaliy mashg'ulot:

**Ishdan maqsad:** Organik birikmalarning tuzilish nazariyasi, masala yechish orqali mavzuni tushinib borish.

#### 1-masala

*Metan bilan n-geksanning xossalari solishtiring?*

**Yechish:** metan  $\text{C}_1\text{H}_4$  sham, geksan  $\text{C}_6\text{H}_{14}$  sham faqat uglerod va vodoroddan tashkil topgan ulgerovodoroddir. Ular bir-biridan tarkibidagi uglerod va vodorod atomlarining soni bilangina farq qiladi. Shuning uchun ular bir-biridan avvalo, fizik xossalari bilan keskin farq qiladi. Metan odatdagi sharoitda gaz, geksan esa suyuqlikdir. Ularning kimyoviy xossalari farq bor. Masalan, termik kreking vaqtida geksan metanga nisbatan oson parchalanadi, xlorlash, nitrolash va oksidlash reaksiyalariga sham geksanda osonroq ketadi.

#### 2-masala

*Etil spirti bilan dimetil efirning xossalari solishtiring.*

**Yechish:** Etil spirti sham, dimetil efiri sham bir xil tarkib  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$  ga ega. Ulardagi atomlar soni sham, turi sham bir xil. Ammo bu birikmalar bir-biridan tarkibidagi atomlarning izaro bo'lanish tartibi bilan farq qiladi:

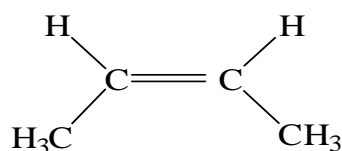


Shuning uchun ularning xossalari sham shar xildir. Masalan, oddiy sharoitda etil spirti suyuqlik, dimetil efiri esa gazdir. Etil spirti natriy metalli bilan reaksiyaga kirishadi, dimetil efiri esa reaksiyaga kirishmaydi va sh.k.

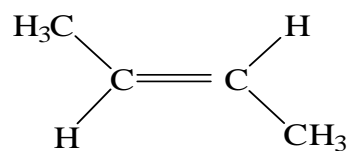
#### 3-misol

*sis- va trans buten-2 larning xossalari solishtiring.*

**Yechish:** Buten-2 ikkita fazoviy (geometrik) izomerlar shaklida biladi. Ular sis- va trans-izomerlardir:



sis-buten-2



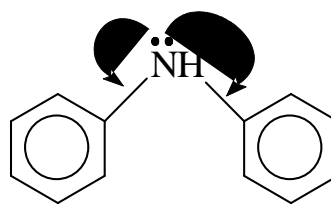
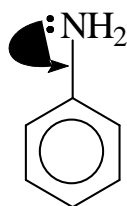
trans-buten-2

Ularning fazoviy tuzilishlari shar xil bilganligi tufayli, tarkibi va kimyoviy tuzilishi bir xil bilishiga qaramasdan, xossalari shar xildir. Masalan, ular suyuqlani shva qaynash temperaturalari bilan, gidrogenlash issiqligi bilan, birikish reaksiyalaridagi reaksiya qobiliyati bilan bir-biridan farq qiladi.

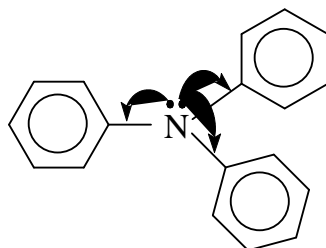
#### 4-misol

*Ammiak bilan trifenilaminning xossalari solishtiring.*

**Yechish:** Ammiakda ham, trifenilaminda ham markaziy atom azot bo‘lib, ammiak va unga o‘xshash birikmalarning asosli xassasini shu atomdagi bo‘linmagan bir juft belgilaydi. Shu elektron hisobiga u suvdan yoki kislotalardan o‘ziga proton biriktirib ammoniy birikmalarini hosil qiladi. Agar azot atomi atrofida elektron zichlik vodorodlar o‘rniga biror guruh kiritilishi natijasida ortsa, bu moddaning asosligi ortadi; agar elektron zichlik kamaysa – asoslik ham kamayadi. Ammiakdagi bita vodorod o‘rniga fenil guruhi kiritilsa asoslik ancha kamayadi. Ma’lumki, ammiaka nisbatan anilin  $C_6H_5 - NH_2$  kuchsiz asosdir. Ammiakdagi ikkinchi fenil guruhiga almashtirilsa difenilamin hosil biladi, uning asosligi anilinning asosligidan ham kichikdir. Bu birikmalardagi asoslikning ammiak asosligiga nisbatan kamayishi azot atrofida elektron zichlikning fenil guruhlar ta’sirida kamayishi bilan tushuntiriladi.



Bunday ta'sir natijasida azot atomining o'ziga proton biriktirish xususiyati kamayadi. Trifenilaminda esa uchta fenil guruhi azot atrofidagi elektron zichlikni shunchalik kamaytirib yuboradiki, natijada trifenilamin asoslik xususiyatini yo'qotadi.



### Tavsiya qilingan adabiyotlar:

1. Tojimuhamedov H.S. "Organik birikmalarning tuzilishi va reaksiyaga kirishish qobiliyati", Toshkent mumtoz so'z 2019-y
2. Tojimuhamedov H.S. "Zamonaviy Organik kimyo", Toshkent mumtoz so'z 2019-y
3. A.A.Galkin, V.V. Lunin. Voda v sub-i sverxkriticheskom sostoyaniyax – universalnaya sreda dlya osushestvleniya ximicheskix reaksiy. Uspexi ximii, tom 74, str.24-40, 2005 g.

### 2-amaliy mashg'ulot:

**Ishning maqsadi:** Organik birikmalardagi izomeriya turlarini va tautameriya turlari hamda reaksiyon markazning ko'chishi misol va masalalar yechish orqali mustahkamlash

1-misol. Funksional guruxlarning o'zaro xolat izomeriyasiga misol keltiring

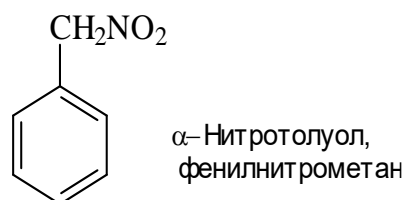
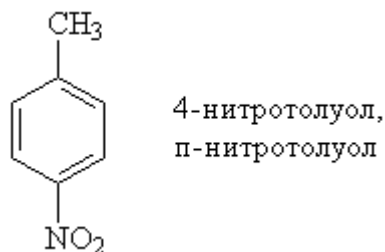
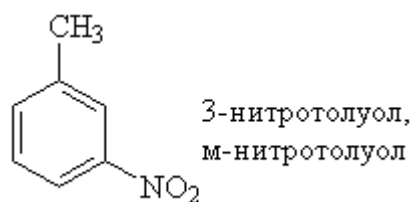
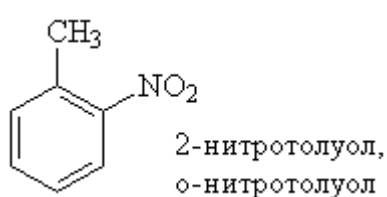
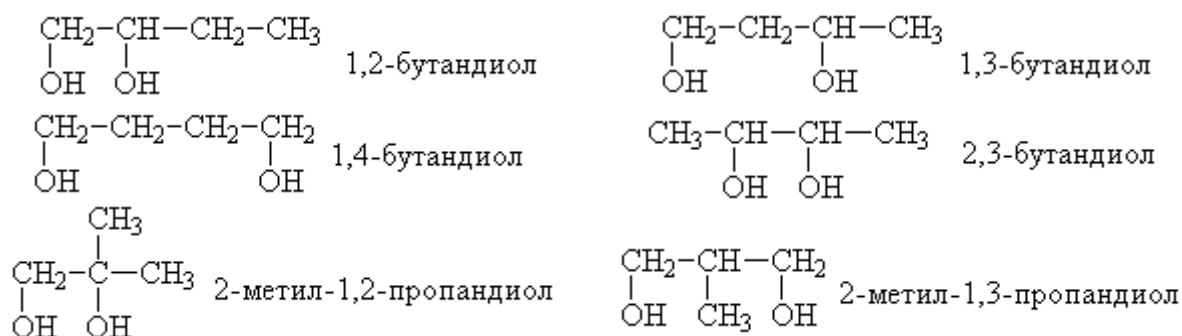
2- misol. Burilish izomeriyasiga misol keltiring

3- masala. Geometrik izomeriya-etilen uglevodorodlari  $\alpha,\beta$ -xolatlaridagi izomerlarni tushuntiring.

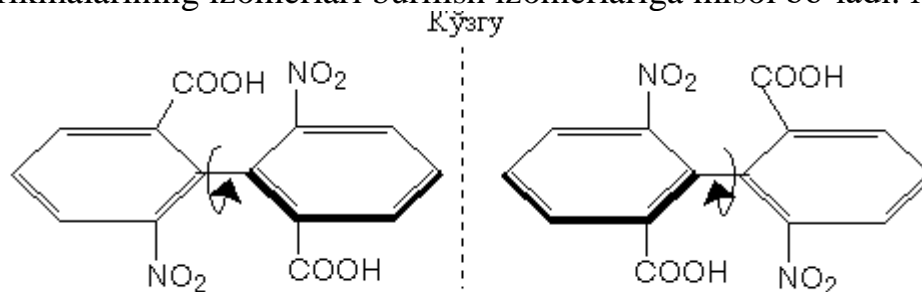
### Javoblar

1-misolga javob: Funktsional guruxlarning o‘zaro xolat izomeriyasiga misol qilib tarkibida bir xil yoki turli xil bir nechta funktsional guruxlari bo‘lgan birikma izomerlarini keltirish mumkin:

Masalan, butandiol va nitrotoluollarning izomerlari bu turdagi izomeriyaga misol bo‘laoladi



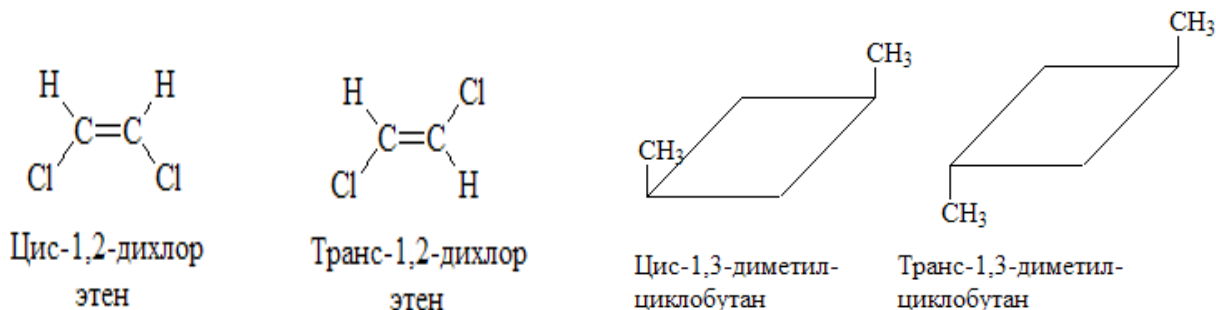
2- misolga javob: Burilish izomeriyasi. o,o'-Holatlaridagi vodorodlarning xajmdor guruxlarga almashinishi natijasida S–S bog‘ atrofidagi aylanishning erkin bo‘lmay qolishi (chegaranishi) natijasida bitta fenil guruxining ikkinchisiga nisbatan ma’lum burchakka o‘ngga yoki chapga burilib qolishidan vujudga keladigan difenil birikmalarining izomerlari burilish izomerlariga misol bo‘ladi. Masalan,



o,o'-динитро-o,o'-дифен кислоталарнинг оптик (кўзгу) изомерлари.

Shunday burilish izomerlariga misol qilib α,α-dinaftil va tabiiy birikma gossipol izomerlarini keltirish mumkin.

3-misolga javob: Geometrik izomeriya-etilen uglevodorodlari  $\alpha,\beta$ -xolatlaridagi, sikloparafinlaridagi turli uglerod atomlaridagi vodorodlari almashingan bir xil yoki turli guruxlarning fazoda turlicha joylashishidan kelib chiqadigan izomeriyadir. Bu izomeriya olefinlardagi S=S qo'sh bog'i yoki sikloparafinlar S-S bog'lari atrofida erkin aylanish yo'qligidan kelib chiqadi. Olefinlar  $\alpha,\beta$ -xolatlaridagi yoki sikloparafin turli uglerod atomlaridagi bittadan vodorodlarning almashinishi natijasida hosil bo'ladigan fazoviy izomerlar uchun *cis*-,*trans*-nomenklatura ishlatiladi. Masalan:



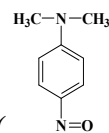
### Tavsiya qilingan adabiyotlar:

1. Tojimuhamedov H.S. "Organik birikmalarning tuzilishi va reaksiyaga kirishish qobiliyati", Toshkent mumtoz so'z 2019-y
2. Shoxidoyatov X.M., Xo'janioyozov H.O., Tojimuhamedov H.S. Organik kimyo. Toshkent, Fan va texnologiya, 2004y.
- 3.

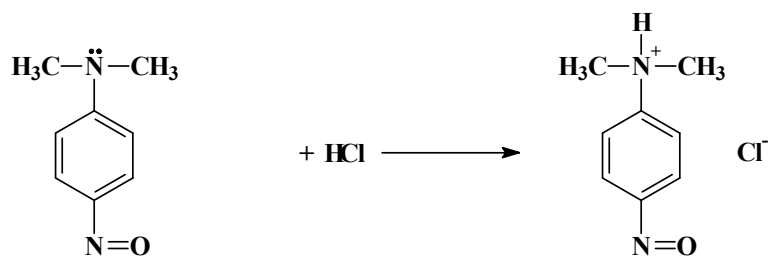
### 3-amaliy mashg'ulot.

**Ishdan maqsad:** reaksiyon markazning ko'chishini misollar orqali mustahkamlash

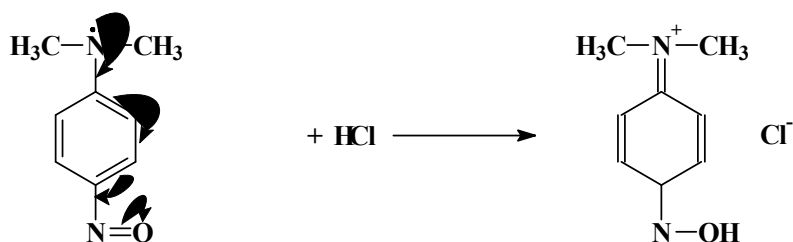
1-masala: *p*-Nitrozo-*N,N*-dimetilanilinga xlorid kislotasi ta'sir ettirilsa qanday mahsulot hosil bo'ladi?



**Yechish:** Bu reaksiya kislotasi bilan (HCl) asosning ( ) o'zaro ta'sir reaksiyasidir. Bu reaksiya natijasida, odatda, quydagicha mahsulot hosil bo'lishi kerak edi:

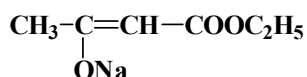


Ammo reaksiya shu tarzda sodir bo'lmaydi, molekulada atomlarning uzoq masofaga ta'sir etuvchi mezomer ta'sir tufayli reaksiyon markaz ko'chadi va proton kislorod atomiga birikadi:

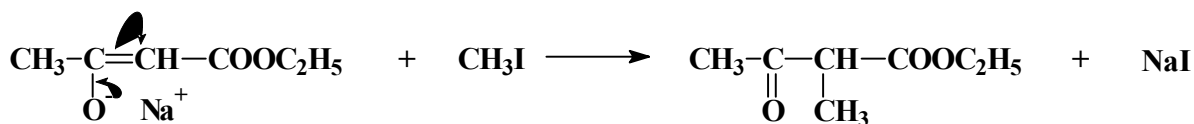


2-masala: *Natriyatsetosirka efirini metilyodid bilan metillash reaksiyasi tenglamasini yozing.*

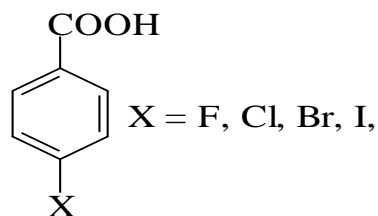
**Yechish:** Natriyatsetosirka efiri yenol tuzilishga ega:



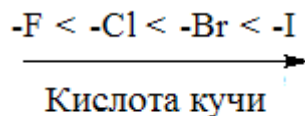
Uning metilyodid bilan reaksiyasi yenolyat kislorod atomi xisobiga borishi kerak edi. Ammo mezomeriya tufayli reaksiyon markaz kislorod atomidan uglerod atomiga kichadi va reaksiya uglerod atomi xisobiga ketadi:



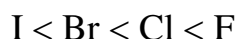
3-masala *Quyidagi kislotalarni ularning kislotali kuchi ortib borish qatoriga joylashtiring.*



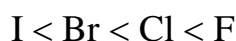
**Yechish:**



Ma'lumki, galoid atomlarining elektrmanfiyligi va  $-I$  ta'siri quyidagi qatorda ortib boradi:

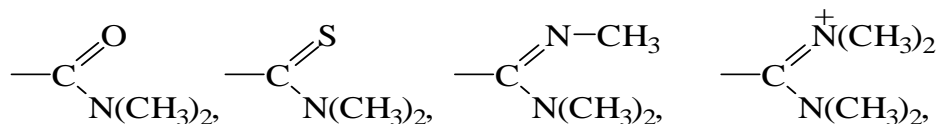


Ularning benzol yadrosiga ko'rsatadigan  $+M$  ta'siri ham shu qatorda ortib boradi:

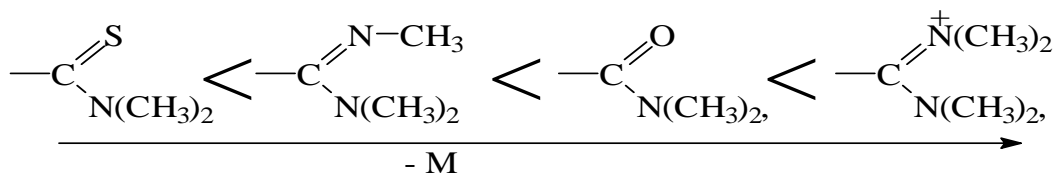


Bunga sabab, II davr elementlari bo'lgan uglerod va ftor atomlari elektronlarining tutashishi V davr elementi I atomlari elektronlari bilan tutashishidan oson bo'ladi.

4-masala Quyidagi guruhlarini ularning manfiy mezomer ta'siri ortib boruvchi qatorga joylashtiring.



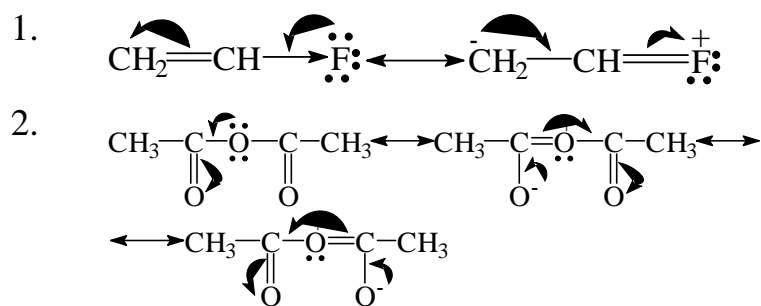
**Yechish:**



Ta'sir qiluvchi guruh tarkibidagi element atomlari elektrmanfiyligining va musbat zaryadining ortishi uning  $-I$  induksion va  $-M$  mezomer ta'sirini oshiradi. Azot atomining bo'linmagan elektron juftlari hisobiga donor-akseptor bog' hosil qilishi va musbat zaryadlanishi natijasida u kuchli  $-M$  ta'sir ko'rsatadi.

5-masala Vinilftorid va sirka kislota angidridining mezomer struktura formulalarini yozing.

**Yechish:**



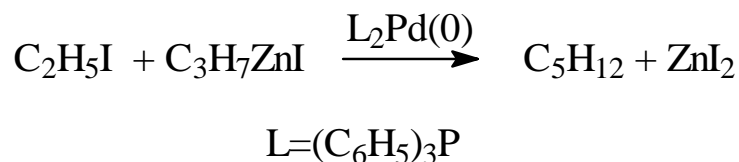
### Tavsiya qilingan adabiyotlar:

1. Tojimuhamedov H.S. “Organik birikmalarning tuzilishi va reaksiyaga kirishish qobiliyati”, Toshkent mumtoz so‘z 2019-y
2. Reutov O.A, Kurs A.L, Butin K.P. Organicheskaya ximiY. M: Binom. Laboratoriya znaniy, v 4-x.t, 2004-2005g.g.

### 4-amaliy mashg‘ulot.

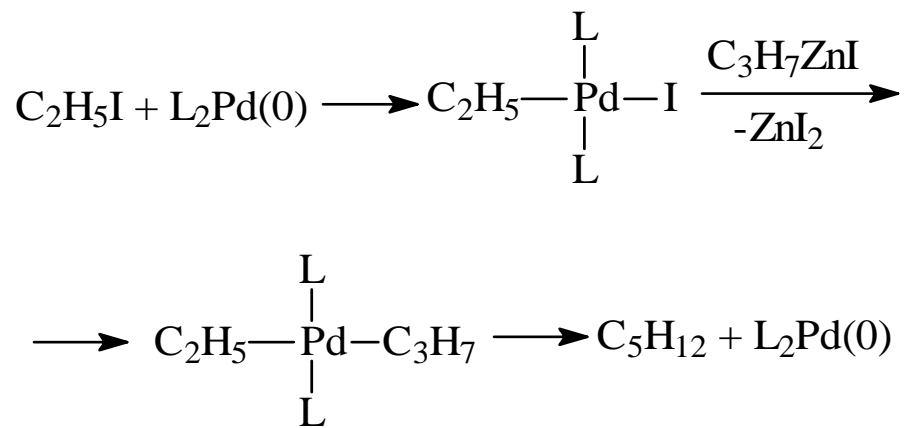
**Ishdan maqsad:** Organik kimyodagi yangi reaksiyalar va ularning mexanizmlari. Nafis organik sintez. Metall kompleks kataliz mavzusi doirasida misol va masalalar yechish orqali mavzuni mukammal o‘rganish.

1-masala Quyida keltirilgan palladiy katalizatorligida boradigan reaksiya mexanizmini ko‘rsating



**Yechish:**

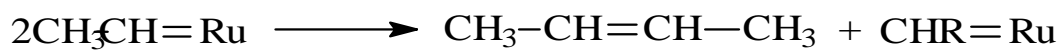
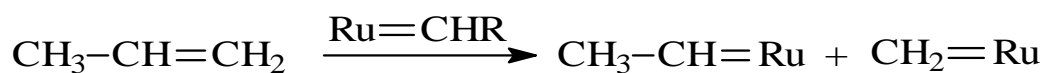




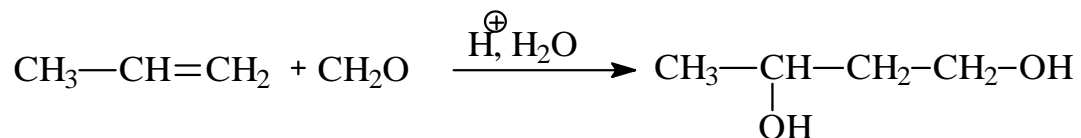
2-masala Grabbs metateziz reaksiyasining mexanizmini taklif eting



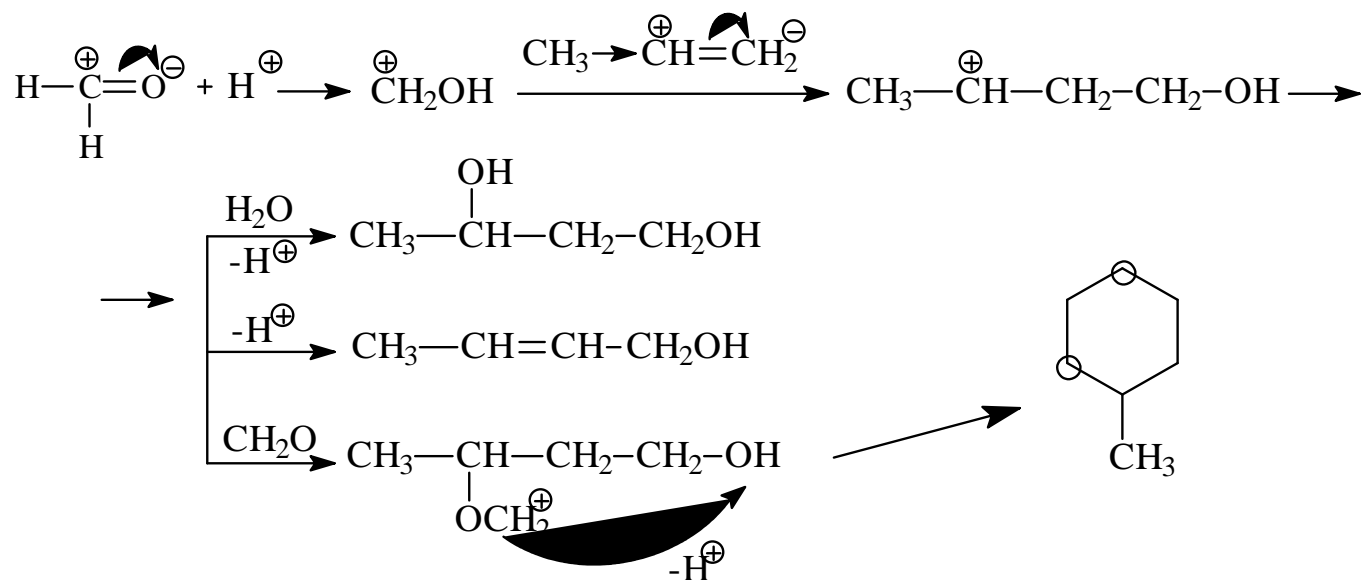
**Yechish:**



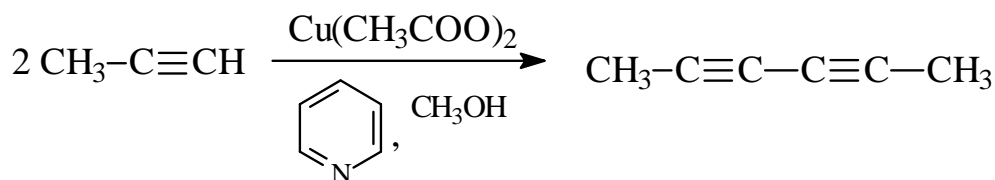
3-masala: quyidagi reaksiya mexanizmini taklif eting ?



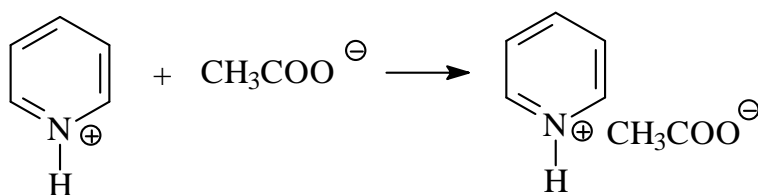
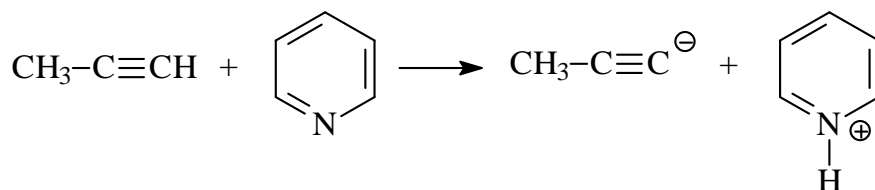
**Yechish:**



4-masala: Eglinton reaksiyasining mexanizmini yozing



**Yechish:**



### **Tavsiya qilingan adabiyotlar:**

1. Tojimuhamedov H.S. “Organik birikmalarning tuzilishi va reaksiyaga kirishish qobiliyati”, Toshkent mumtoz so‘z 2019-y
2. Tojimuhamedov H.S. “Zamonaviy Organik kimyo”, Toshkent mumtoz so‘z 2019-y
3. P. Sayks. Mexanizmi reaksiy v organicheskoy ximii. M: «Ximiya», 1990 g

## V. KEYSLAR BANKI

### 1-keys

Butlerov nazariyasining yutug'i va kamchiliklari nimadan iborat?

### 2-keys

Organik birikma xossalariga hozirgi zamon nazariyasiga ko'ra qanday omillar ta'sir qiladi?

### 3-keys

Organik reaksiyalar necha turli klassifikatsiya qilinadi?

### 4-keys

Amerikalik olim G.Ola organik reaksiyalarning qanday mexanizmini taklif qilgan

### 5-keys

Organik birikmalarning fazoviy izomeriyasi necha turli bo'ladi?

### 6-keys

Molekulada atomlarning mezomer ta'siri uning fizikaviy xossalariga ta'sir etadimi?

### 7-keys

Refroktometriya bilan molekula to'g'risida qanday ma'lumot olinadi?

### 8-keys

Rentgen tuzilish analizi yordamida molekulaning qanday xususiyatlari aniqlanadi?

## VI. GLOSSARIY

<b>Termin</b>	<b>O‘zbek tilida talqini</b>	<b>Rus tilida talqini</b>
Organik birikma xossalari ta’sir etuvchi omillar	Tarkib, kimyoviy, fazoviy elektron tuzilish, muhit va sharoit	Sostav, ximicheskoye, prostrovennoye, elektronnoye stoyeniye, usloviye i sreda
Izomeriya	Tarkibi bir xil tuzilishi har –xil bo‘lgan moddalarning tuzilishi va xossasi	Odinakoviyy sostav i razlichnoye stroyeniye organicheskix veshstv
Tautomeriya	Organik birikmalarning dinamik izomeriyasining turi	Vid dinamicheskoy izomerii organicheskix veshstv
Yamaguchi reaksiyasi	2,4,6-trixlorbenzoil xlorid ishtirokida boradigan eterifikatsiya	Eterifikatsiya, protikayushaya v prisustvii 2,4,6-trixlorbenzoil xlorida
O‘zbek olimlarining ishlari	1-atsil-2,3-trimetil xinazon -4 ammoniy xlorid va temir xloridining kristalogidrati ishtirokidagi eterifikatsiya	Reaksii eterifikatsii, protekayushiye v prisustvii xlorida 1-atsil-2,3-trimetil xinazon -4 ammoniya i kristalogidrata xlornogo jeleza
IK spektroskopiya	Molekuladagi atomlarning tebranish spektri	Kalebatelniy spektr atomov v molekule
N <sup>1</sup> YAMR spektroskopiya	Proton magnit rezonans spektroskopiya	Spektroskopiya protonno magnitnogo rezonansa

Mass-spektrometriya	Moddaning massasi va qoldirlari to'g'risidagi spektrometriya	Spektrometriya o massavom chisle i produktax razlojeniya
induksion ta'sir	cigma bog'lar orqali uzatiladigan ta'sir	vliyaniye kommunikatsii v utechke sigma kommunikatsii
mezomer ta'siri	qo'shbog' yoki elektron juftlari orqali uzatiladigan ta'sir	effekt svyazi v potoke dvoynoy svyazi
konfiguratsiya	Molekulaning tuzilishi	strukturi molekul
Tautomeriya	vodorodning harakatchanligi hisobiga bir-biriga o'tib turuvchi izomerlar	izomeri perekativayutsya drug s drugom za schet podvijnogo vodoroda
Stereoximiya	molekulalarning fazoviy holatini o'rganuvchi fan	izomeri perekativayutsya drug s drugom za schet podvijnogo vodorodnogo obyektu, izuchayushego prostranstvennoye polojeniye molekuli
konformatsiya	Molekulaning fazoviy holati	prostranstvennoye polojeniye molekuli
Uchbog'	Atomlar orasida uch juft elektronlar ishtirokida hosil bo'ladigan kovalent bog'	kovalentnaya svyaz, obrazuyushayasya pri nalichii trex par elektronov mejdu atomami
Gomologlar	Bir-biridan metilen guruhga farqlanuvchi moddalar	Veshstva, otlichayushiyesya drug ot druga metilenovimi gruppami
Karbokation	Musbat zaryadlangan uglerod atomi	polojitelno zaryajenniy atom ugleroda

Karbanion	manfiy zaryadlangan uglerod atomi	otrsatelno zaryajenniy atom ugleroda
-----------	--------------------------------------	---

## **Tavsiya qilinadigan adabiyotlar.**

1. Reutov O.A, Kurs A.L, Butin K.P. Organicheskaya ximiya. M: Binom. Laboratoriya znaniy, v 4-x.t, 2004-2005g.g.
2. Traven.V.F. Organicheskaya ximiya v 2-x t. M:IKS”Akademkniga”,2004g. t. 1,2.
3. Li D.D.Imenniye reaksi. Mexanizmi organicheskix reaksiy. Per.s angl. Demyanovich V.I. M: Binom. Laboratoriya znaniy,2006g.
4. Shoxidoyatov X.M., Xo‘janiyozov H.O‘., Tojimuhamedov H.S. Organik kimyo. Toshkent, Fan va texnologiya, 2004y.
5. Berezin B.D., Berezin D.B., Kurs sovremennoy organicheskoy ximii. M: Visshaya shkola, 1999g.
6. Smit V., Bochkov A, Keypl R. Organicheskiy sintez. Per. s angl. M: Mir, 2001g
7. Tojimuhamedov H.S., Shoxidoyatov X.M. Organik birikmalarning tuzilishi va reaksiya qobiliyati. II-qism. Organik reaksiyalarning mexanizmlari. Toshkent, Abu Ali ibn Sino,2001y.
8. Tojimuhamedov H.S. “Organik birikmalarning tuzilishi va reaksiyaga kirishish qobiliyati”, Toshkent mumtoz so‘z 2019-y
9. Tojimuhamedov H.S. “Zamonaviy Organik kimyo”, Toshkent mumtoz so‘z 2019-y
10. A.A.Galkin, V.V. Lunin. Voda v sub-i sverxkriticheskom sostoyaniyax – universalnaya sreda dlya osushestvleniya ximicheskix reaksiy. Uspexi ximii, tom 74, str.24-40, 2005 g.



O'zbekiston milliy universiteti huzuridagi pedagog kadrlarni qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirish tarmoq (mintaqaviy) markazi "KIMYO" yo'nalishidagi mutaxassislik fanlaridan tayyorlangan "ZAMONOVIIY ORGANIK KIMYO" moduli bo'yicha qayta tayyorlash va malaka oshirish masofaviy kurslari uchun tayyorlangan materiallar talablarga javob berishi bo'yicha

#### EKSPERT XULOSASI

"KIMYO" yo'nalishi qayta tayyorlash va malaka oshirish kursi mutaxassilik fanlaridan tayyorlangan "ZAMONOVIIY ORGANIK KIMYO" moduli bo'yicha test savollari, o'quv-uslubiy majmua, bitiruv ishi mavzulari hamda masofaviy materiallar mazkur modul bo'yicha tasdiqlangan namunaviy **dastur doirasida** tayyorlangan va unga qo'yilgan talablarga javob beradi hamda BIMM internet portaliga qo'yishga tavsiya etiladi.

Tarmoq (mintaqaviy) markazi  
direktori



O'.Tilavov

Bo'lim boshlig'i

O'.Muxamadiyev

"Organik kimyo" kafedrasini mudiri



T.S.Xoliqov

Tuzuvchi:

H.S. Tojimuxamedov