

**ÓZBEKSTAN RESPUBLIKASI  
JOQARI BILIMLENDIRIW, ILIM HÁM INNOVACIYALAR  
MINISTIRLIGI**

**JOQARI BILIMLENDIRIW SISTEMASI PEDAGOG HÁM BASSHI  
KADRLARDI QAYTA TAYARLAW HÁM OLARDIÑ QÁNIGELIGIN  
JETILISTIRIWDI SHÓLKEMLESTIRIW BAS ILIMIY METODIKALIQ  
ORAYI**

**QARAQALPAQ MÁMLEKETLIK UNIVERSITETI JANINDAĞI  
PEDAGOG KADRLARDI QAYTA TAYARLAW HÁM OLARDIÑ  
QÁNIGELIGIN JETILISTIRIW AYMAQLIQ ORAYI**

**“ZAMANAGÓY ORGANIKALIQ XIMIYA” MODULI**

**boyinsha**

**O Q I W – M E T O D I K A L I Q  
K O M P L E K S**

**Nókis-2023**

Bul oqıw -metodikalıq kompleks Joqarı hám orta arnawlı, kásip-óner bilimlendiriw oqıw metodikalıq birlespeleri iskerligin Muwapıqlastırıwshı keńesiniń 2023\_ jıl 11 avgusttaǵı 4 sanlı protokolı menen maqullanǵan oqıw dástúri hám oqıw rejesine muwapıq tayarlandı.

**Dúziwshiler:**

**Z.D.Uzaqbergenova** – ximiya ilimleri kandidati, docent.

**Pikir bildiriwshiler:**

**Sh.A. Kadirova** - Ózbekstan milliy universiteti, ximiya fakulteti dekanı, x.i.d., professor

**D. A.Turenliyazova**- QMU, Organikalıq hám organikalıq emes ximiya kafedrası docenti, x.i.k.

Oqıw-metodikalıq kompleks Berdaq atındaǵı Qaraqalpaq mámleketlik universiteti Keńesinde usınıs etilgen (20 \_\_\_\_ jıl “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_ \_\_\_\_ -sanlı protokol).

## MAZMUNÍ

|   |    |
|---|----|
| I. ISSHI DÁSTÚRI.....   | 4  |
| II. MODULDI OQÍTÍWDA PAYDALANATUĞIN<br>INTERAKTIV TÁLIM METODLARI ..... | 12 |
| III. TEORIYALÍQ SHINIĞIW MATERIALLLARÍ.....                             | 16 |
| IV. ÁMELIY SHINIĞIW MATERIALLLARÍ.....                                  | 46 |
| V.GLOSSARIY.....  | 54 |
| VI. ÁDEBIYATLAR DIZIMI .....  | 55 |

## I. ISSHI DÁSTÚR

### KIRISIW

Dástúr Ózbekstan Respublikasınıń 2020 jıl 23 sentyabrde tastıyqlanǵan “Tálim tuwrısında”ǵı Nızamı, Ózbekstan Respublikası Prezidentiniń 2015 jıl 12 iyundaǵı “Joqarı oqıw orınlarınıń basshı hám pedagog kadrların qayta tayarlaw hám qánigeligin asırıw sistemasın jánede shólkemlestiriw tuwralı” PP-4732 san, 2019 jıl 27 avgustdaǵı “Joqarı oqıw orınları basshı hám pedagog kadrlarınıń úzliksiz mamanlıǵın asırıw sistemasın engiziw tuwrısında”ǵı PP-5789-san, 2019 jıl 8 oktyabrdegi “Ózbekstan Respublikası joqarı tálim sistemasın 2030 jılǵa shekem rawajlandırıw kontseptsiyasını tastıyqlaw tuwrısında”ǵı PF-5847-san, 2022 jıl 28 yanvardaǵı «2022-2026 jıllarǵa mólsherlengen Ózbekstannıń rawajlanıw strategiyası tuwralı» PP-60 san, 2023-jıl 25-yanvardaǵı Respublika orınlawshı hákimiyat organlar iskerligin nátiyjeli jolǵa qoyıwǵa baylanıslı birinshi náwbette shólkemlestiriw is ilajları tuwrısında”ǵı PP-14 sanlı pármanları, sonday-aq Ózbekstan Respublikası Ministrler Mákemesiniń 2019 jıl 23 sentyabrdegi “Joqarı oqıw orınları basshı hám pedagog kadrlarınıń mamanlıǵın asırıw sistemasın jáne de jetilistiriw boyınsha qosımsha ilajlar tuwrısında”ǵı 797-sanlı Qararlarında belgilengen wazıypalar mazmunınan kelip shıqqan halda dúzilgen bolıp, ol joqarı oqıw orınları pedagog kadrlarınıń kásip uqıbı hám de innovaciyalıq kompetentligin rawajlandırıw, tarawǵa tiyisli aldınıǵı shet el tájiriybeler, jańa bilim hám ilmiy tájiriybelerdi ózlestiriw, sonıń menen birge ámeliyatqa engiziw kónlikpelerin jetilistiriwdi maqset etedi.

Baǵdarlama sheńberinde berilip atırǵan temalar bilimlendiriw tarawı boyınsha pedagog kadrlardı qayta tayarlaw hám mamanlıǵın asırıw mazmunı, sapası hám olardıń tayarlıǵına qoyılatuǵın ulıwma ilmiy tájiriye talapları hám oqıw jobaları tiykarında qalıplestirilgen bolıp, onıń mazmunı kredit modul sisteması hám oqıw procesin shólkemlestiriw, ilimiy hám innovaciyalıq iskerlikti rawajlandırıw, pedagogdıń kásiplik professionallıǵın asırıw, tálim procesine sanlı texnologiyalardı engiziw, arnawlı maqsetlerge jóneltirilgen anglichan tili, qánigelik

pánler negizinde ilimiy hám ámeliy izertlewler, oqıw procesin shólkemlestiriwdiń zamanagóy usılları boyınsha sońǵı tabıslar, pedagogdıń kreativ kompetentligin rawajlandırıw, tálim processlerin sanlı texnologiyalar tiykarında individuallastırıw, aralıqtan oqıtıw xızmetlerin rawajlandırıw, vebinar, onlayn, «blended learning», «flipped classroom» texnologiyaların ámeliyatqa keń qóllaw boyınsha tiyisli bilim, kónlikpe, ilmiy tájriybe hám kompetentsiyalardı rawajlandırıwǵa jóneltirilgen.

Qayta tayarlaw hám bilimlerdi jetilistiriw baǵdarınıń ayırıqsha qásiyetleri hám de aktual máselelerinen kelip shıqqan halda dástúrde tınlawshılardıń qánigelik pánler sheńberindegi bilim, kónlikpe, ilmiy tájriybe hám de kompetentsiyalarına qoyılatuǵın talaplar shólkemlestiriliwi múmkin. Bul dástúrde zamanagóy organikalıq ximiyanıń zamanagóy iskerlik tarawlarındaǵı jetiskenlikleri ayılǵan.

Búgingi kúnde joqarı oqıw orınlarında ilimiy islerdi eń zamanagóy dárejede aparıw, studentlerdi de pánniń aqırǵı jetiskenlikleri sheńberinde úyretip barıw aktual esaplanadı.

### **Moduldiń maqseti hám wazıypaları**

Moduldiń **maqseti** pedagog kadrlardı innovaciyalıq jantasıwlar tiykarında zamanagóy organikalıq ximiyanı ótiwdi joqarı ilimiy-metodikalıq dárejede joybarlastırıw, tarawdaǵı aldınǵı tájriybeler, zamanagóy bilim hám ilmiy tájriybelerdi ózlestiriw hám ámeliyatqa engiziwleri tiykarında kásiplik bilim, kónlikpe hám ilmiy tájriybelerin jetilistiriw, sonıń menen birge olardıń bioanorganikalıq ximiya tuwrısında kónlikpe hám ilmiy tájriybelerin engiziw, sonday-aq olardıń tvorchestvolıq iskerligin rawajlandırıwdan ibarat.

**Moduldiń wazıypalarına** tómendegiler kiredi:

- “Ximiya” baǵdarında pedagog kadrlardıń kásiplik bilim, kónlikpe, ilmiy tájriybelerin jetilistiriw hám rawajlandırıw;

- Zamanagóy organikalıq ximiyanı oqıtıw procesine zamanagóy informacion-kommunikatsiya texnologiyaları hám shet el tillerdi nátiyjeli qollanıwdı támiyinlew;

- Zamanagóy organikalıq ximiya tarawındaǵı oqıtıwdıń innovaciyalıq texnologiyaları hám aldınǵı shet el tájiriybelerin ózlestiriw;

“Ximiya” baǵdarında qayta tayarlaw hám bilimlerdi jetilistiriw processlerin pán hám óndiristegi innovatsiyalar menen óz-ara integraciyasın támiyinlew.

**Moduldıń juwmaǵında tıńlawshılardıń bilim, kónlikpe hám ilmiy tájriybeleri hám de kompetensiyaların qoyılatuǵın talaplar:**

“Zamanagóy organikalıq ximiya” moduli boyınsha tıńlawshılardıń bilim, kónlikpe hám ilmiy tájriybelerine qoyılatuǵın talaplar tiyisli bilimlendiriw tarawı boyınsha pedagog kadrlardı qayta tayarlaw hám mamanlıǵın asırıw mazmunı, sapası hám olardıń tayınlıǵı hám de kompetentligine qoyılatuǵın ilmiy tájriybe talapları menen belgilenedi.

“Zamanagóy organikalıq ximiya” moduli boyınsha tıńlawshılar tómenдеgi jańa bilim, kónlikpe, ilmiy tájriybe hám de kompetensiyalarga ıyelewleri talap etiledi:

- organikalıq ximiyada jańa reakciyalar mexanizmin;
- názik organikalıq sintezdi;
- metallokompleks katalizdi;
- tábiiyhám sintetikalıq organikalıq birikpeler haqqázirgi zaman kóz qarastırın;
- aminokialotalar, peptidler hám beloklardı;
- nuklein kislotalar, uglevodlardı;
- izomeriya túrlerin;
- tautomeriya hám reakciyaǵa kirisiw orayınıń kóshiwini;
- ilmiy-texnikalıq esabatlar dúziw, izertlewler teması boyınsha ilimiy túsindiriwlerdi islep shıǵıwı hám de bibliografiyalardı dúziwdi;
- ilmiy-texnikalıq hám ilimiy-stilistik temalarga uyqas jurnallarga maqalalar tayarlaw, oylap tabıw, ilimiy jańa ashılıwlardı patentlew, fundamental, ámeliy, innovaciyalıq hám xalıq aralıq joybarlar tayarlaw hám litsenziyalawdı *bilwi zárúr*;

- úlgi metodikalar hám basqalar boyınsha eksperimental izertlewlerdi ótkeriw hám olardıń nátiyjelerin qayta islew;
- organikalıq birikpelerdi individual halda ajıratıp alıw;
- qorǵasın saqlamaǵan qos perovskitler tiykarında ekologiyalıq taza birikpelerdi sintezlep alıwdı;
- oqıtılıp atırǵan pánler boyınsha sabaqlardı ótkeriw ushın zárúr bolǵan oqıw -metodikalıq hújjetlerdi dúziw, tayarlaw hám rásmiylestiriw;
- oqıtılıp atırǵan pán boyınsha shınıǵıwlardı ótkeriw ushın oqıtıwdıń texnikalıq qurallarınan paydalanıw *kónlikpelerin iyelewi* kerek;
- talabalardı ózine tartqan halda jańa pedagogikalıq texnologiyalar tiykarında pándi túsindiriw;
- kásiplik iskerlikte tábiy-ilimiy pánlerdiń tiykarǵı nızamlarınan paydalanıw, matematikalıq analiz hám modellew, teoriyalıq hám eksperimental izertlew metodların qóllanıw;
- búgingi sanlı texnologiyalar dáwirinde jámiettiń rawajlanıwındaǵı informaciya texnologiyalarınıń mánisi hám áhmiyetin túsiniw ilmiy tájriybelerin iyelewi kerek;
- ximiya boyınsha zamanagóy hám innovaciyalıq tálim texnologiyalarına tiykarlangan oqıw - biliw iskerligin shólkemlestiriw;
- házirgi zaman ximiya pánleri tarawında oqıw dástúrler, qóllanbalar hám sabaqlıqlar tayarlaw;
- organikalıq birikpelerdiń házirgi zaman dúzilis teoriyasın ózlestiriw;
- kvant tochkaları sintezi, qásiyetleri hám qollanıwın analiz etiw;
- ximiya tarawı boyınsha tıńlawshılardıń izertlewli-dóretiwshilik iskerlikke umtıldırıw kompetensiyaların iyelewi kerek.

### **Moduldı shólkemlestiriw hám ótkeriw boyınsha usınıslar**

- “Zamanagóy organikalıq ximiya” modulı lekciya hám ámeliy shınıǵıwlar formasında alıp barıladı.
- Moduldı oqıtıw processinde tarawdıń zamanagóy metodları, informacion-kommunikatsiya texnologiyalardı qollanıw názerde tutılǵan:

- lekciya sabaqlarında zamanagóy kompyuter texnologiyaları járdeminde prezentatsion hám elektron - didaktik texnologiyalardan;
- ótkiziletuǵın ámeliy shınıǵıwlarda texnikalıq qurallardan, ekspressorawlar, test sorawları, intellektual hújim, topar bolıp pikirlew, kishi gruppalar menen islew, kollokvium ótkeriw hám basqa interaktiv tálim usılların qóllanıw názerde tutıladı.

### **Moduldıń oqıw rejedegi basqa modullar menen baylanıshlıǵı**

“Zamanagóy organikalıq ximiya” modulı mazmunı oqıw rejedegi “Fizikalıq ximiya: zamanagóy teoriya hám ámeliyat” pání menen ajıralmas baylanısqa halda pedagoglardıń bul taraw boyınsha kásiplik pedagogikalıq tayarlıq dárejesin arttırıwǵa xızmet etedi.

“Zamanagóy organikalıq ximiya” modulı oqıw rejedegi pedagogdıń professional iskerligindegi innovatsiyalar, pedogogtıń informacion hám kommunikativ kompetentligin rawajlandırıw, qániygelik pánlerden ximiyanıń basqa modulları menen ajıralmas baylanısqa túrde professor-oqıtıwshılardıń organikalıq ximiya tarawı boyınsha kásiplik, ilimiy hám pedagogikalıq dárejesin arttırıwǵa xızmet etedi.

### **Moduldıń joqarı oqıw ornındaǵı ornı**

Moduldı ózlestiriw arqalı tıńlawshılar ximiya tarawında kásiplik jumıs alıp barıw ushın zárúr bolǵan bilim, kónlikpe, ilmiy tájriybe hám jeke sıpatlamalarǵa iye bolıw, ilimiy-izertlewde innovaciyalıq iskerlik hám islep shıǵarıw iskerligin alıp barıw, konsalting xızmeti iskerligin basqara alıw sıyaqlı kásiplik kompetentlikke iye boladı.

“Zamanagóy organikalıq ximiya” modulın ózlestiriw arqalı tıńlawshılar tálim procesin shólkemlestiriwdegi ilimiy, texnologiyalıq hám pedagogikalıq jantasıwlar tiykarların, organikalıq ximiya tálimi tarawindegi aldınıǵı tájriybe hám jańalıqlardı úyrenedi, olardı analiz etiw, ámelde qollanıw hám bahalawǵa tiyisli kásiplik jetiskenliklerge iye boladı.



**“Zamanagóy organikalıq ximiya” moduli boyınsha saatlardın bólistiriliwi**

| №                    | Temanıń atı   | Auditoriya saati | Auditoriya |          |           |
|----------------------|---|------------------|------------|----------|-----------|
|                      |   |                  | Teoriyalıq | Ámeliy   | Kóshpe    |
| 1.                   | Organikalıq birikpelerdiń házirgizamandúzilisteoriyası. Keńisliktegidúzılısı. Dúzilishámqásiyet                               | 6                | 2          | 2        | 2         |
| 2.                   | Izomeriya túrleri. Tautomeriya. Reakcion oraydıń kóshiwi. Dinamikalıq izomeriya.  | 4                | 2          | 2        | 2         |
| 3.                   | Organikalıq ximiyada jańa reaksiyalar mexanizmleri. Názik organikalıq sintez. Metall kompleks kataliz.                        | 4                | 2          | 2        | 4         |
| 4.                   | Organikalıq birikpelerdi individual túrde ajratıp alıw, fizikalıq-ximiyalıq usıllar járdeminde birikpelerdiń dúzilisinanıqlaw | 4                | 2          | 2        | 4         |
| <b>Jámi: 28 saat</b> |   | <b>28</b>        | <b>8</b>   | <b>8</b> | <b>12</b> |

**TEORIYALIQ SHINIǒIWLAR MAZMUNI**

**1-tema. Organikalıq birikpelerdiń házirgizamandúzilisteoriyası.**

**Keńisliktegidúzilis. Dúzilishámqásiyet (2 saat ).**

Organikalıq birikpelerdúzilisteoriyasınıń A. M. Butlerov tárepinen berilgentariypi. Keńisliktegi hámelektro ndúzilisti ykarındaǵı tariypi. Sharayathá mortalıqtı ykarındaǵı házirgizamantariypi. Ózbekalımı H. S. Tojimu hamedovtıń organikalıq birikpelerdiń dúzilisteoriyasına qosqan úlesi. Organikalıq ximiyadaǵı izomeriyahám tautomeriyahá diyselerihám olardıń túrleri.

## **2-tema. Izomeriya túrleri. Dinamikalıq izomeriya. Tautomeriya.**

### **Reakcion oraydıń kóshiwi (2 saat ).**

Izomeriya hám tautomeriya túrleri. Dinamikalıq izomeriya. Organikalıq ximiyadaǵı mezomeriya hám onıń túrleri:  $\pi$ ,  $\pi$  -,  $p$ ,  $\pi$  -,  $\sigma$ ,  $\sigma$  - mezomeriyalar. Fazalıq dúzilis hám mezomeriya. Mezomeriya hám reakcion oraydıń kóshiwi. Mezomeriyanıń ayırıqsha qásiyetleri. Mezomeriyanıń birikpe qásiyetlerinde sawleleniwi.

## **3-tema. Organikalıq ximiyadaǵı jańa reaksiyalar hám olardıń mexanizmleri. Názik organikalıq sintez hám metall kompleks kataliz (2saat).**

Almasıw, birigiw hám kondensaciya reaksiyalarındaǵı jańalıqlar. Jańa nitrozofenollardıń sinezi hám olardıń analitikalıq ximiyada qollanılıwı. Metatezis hám Vaker processleri.

## **4-tema. Organikalıq birikpelerdi individual túrde ajratıp alıw hám fizikalıq-ximiyalıq usıllar járdeminde birikpelerdiń dúzilisini anıqlaw (2 saat ).**

Refraktometriya, xromatografiya, spektral usıllar. IQ-, PMR- spektroskopiya, mass-spektrometriya. Rentgen dúzilis analizi.

### **Ámeliy shınıǵıwlar mazmunı**

#### **1-ámeliy shınıǵıw : Organikalıq birikpelerdiń házirgi zaman dúzilis teoriyası. Keńisliktegi dúzilis. Dúzilis hám qasiyet (2 saat ).**

Organikalıq birikpe qásiyetine tásir etiwshi faktorlar : quram hám ximiyalıq dúzilis. Organikalıq birikpeler qásiyetlerine, sapa hám muǵdarlıq quramına, ximiyalıq dúzilistiń tásiiri. Organikalıq birikpe qásiyetlerine elektron dúzilistiń, sharayat hám ortalıqtıń tásiiri. Akademik V. V. Lunin hám de Nobel sıylıǵınıń laureatı G. Olanıń jumısları.

#### **2-ámeliy shınıǵıw. Organikalıq birikpelerdegi izomeriya túrleri.**

#### **Dinamikalıq izomeriya. Tautomeriya. Reakcion oraydıń kóshiwi (4 saat ).**

Struktura, geometriyalıq, optikalıq hám dinamikalıq izomeriya túrleri. Metameriya. Burılıw izomeriyasi. Tautomeriya hám konformacilar - dinamikalıq

izomeriya túrleri bolıp tabıladı. Izomeriya hám tautomeriya túrlerine mısallar sheshiw. Izomerler hám tautomerlerdı ataw boyınsha mısallar sheshiw.

### **3-ámeliy shınıǵıw. Organikalıq birikpelerdegi izomeriya túrleri.**

#### **Dinamikalıq izomeriya. Tautomeriya. Reakcion oraydıń kóshiwı (2 saat).**

Mezomeriya túrleri. Akademik A. N. Nesmeyanovtıń jumısları. Mezomeriyaniń  $\pi$ ,  $\pi$  -,  $p$ ,  $\pi$  -,  $\sigma$ ,  $\pi$  - hám  $\sigma$ ,  $\sigma$  - túrlerine mısallar sheshiw. Birikpe keńisliktegi dúzilisiniń mezomeriyaǵa tásiri. Reakcion oraydıń kóshiwine tiyisli mısallar sheshiw.

#### **4-ámeliy shınıǵıw. Organikalıq ximiyadaǵı jańa reakciyalar hám olardıń mexanizmleri. Názik organikalıq sintez. Metall kompleks kataliz (2 saat ).**

Platina kompleksleri qatnasıwında baratuǵın kross-birigiw reakciyaları, Vaker processleri. Molibden, Reniy, ruteniy katalizatorları qatnasıwındaǵı metatezis reakciyaları. Etilen hám terminal alkinlerdegi reakciyalar. Temaǵa baylanıslı test sorawları, mısallardı talqılaw.

## **KÓSHPE SHINIǴIW MAZMUNI**

### **Kóshpe shınıǵıw. Zamanagóy úskeneler járdeminde organikalıq birikpelerdiń fizika-ximiyalıq qásiyetlerin úyreniw.(12 saat).**

Kóshpe shınıǵıwlar tayanısh joqarı oqıw ornınıń «Organikalıq hám organikalıq emes ximiya» kafedrasında hám O`zPA *Qaraqalpaqstan* bólimi laboratoriyalarında ótıledi. Bul laboratoriyalarda tińlawshılar zamanagóy organikalıq ximiyaniń izertlew usılları menen tanısadı, olarda islew kónlikpelerin qáliplestiredi. Alınǵan nátiyjelerden organikalıq ximiyadaǵı birikpeler haqqında maǵlıwmatlar alıwǵa kónlikpe payda etedi.

## **OQITIW FORMALARI**

“Zamanagóy organikalıq ximiya” modul boyınsha tómendegi formalarınan paydalanıldı: lekciyalar, ámeliy shınıǵıwlar. Ámeliy shınıǵıwlarda ximiya pánlerin oqıtıw metodikası tarawındaǵı jańa maǵlıwmatlar, zamanagóy texnika hám texnologiyalar menen tanıstırıw, teoriyalıq bilimlerde bekkemlew ámelge asırıladı.

Ótkeriletuđın ámeliy shınığıwlarda texnika qurallarınan, grafikalıq organayzerlardan, modellerden paydalanıw, gruppalı pikirlew, kishi gruppalar menen islew, sáwbetlesiwler, blic sorawlar, sinkweyn hám boshka interaktiv tálım usılların paydalanıw názerde tutıladı.

## **II. MODULDÍÓQITIWDÁ PAYDALANATUĐÍN INTERAKTIV TÁLIM METODLARI**

### **Juwmaq shığarıw (Rezyume, Veer) metodi**

Metodtıń maqseti: Bul metod quramalı, kóptarmaqlı, mashqalalı xarakterindegi temalardı úyreniwge qaratılđan. Metoddıń mánisi sonnan ibarat, bunda temanıń túrli tarmaqları boyınsha birdey informaciya beriledi hám usı waqıtta, olardıń hár biri bólek aspektlerde talqılaw etiledi. Mısalı, mashqala unamlı hám unamsız tárepleri, ábzallıq, pazıylet hám kemshilikleri, payda hám zıyanları boyınsha uyreniledi. Bul interaktiv metod sın kózqarastan, analitik, anıq logikalıq pikirlewdi tabıslı rawajlandırıwđa hám de oqıwshılardıń gárezsiz ideyaları, pikirlerin jazba hám awızsha formada sistemalı bayanlaw, qorgawđa múmkinshilik jaratadı. “Juwmaqlaw” metodınan lekciya shınığıwlarında individual hám juplıqlardağı jumıs formasında, ámeliy shınığıwlarında kishi gruppalardağı jumıs formasında tema maydanınan bilimlerde bekkemlew, analizi qılıw hám salıstırıw maqsetinde paydalanıw múmkin.

## Metodtı ámelge asırıw tártibi:



Trener-oqıtıwshı qatnasıwshılardı 5-6 adamnan ibarat kishi gruppalarǵa ajratadı;



Treniń maqseti, shártleri hám tártibi menen qatnasıwshılardı tanıstırǵannan keyin, hár bir gruppaga ulıwma mashqalanı analiz etiliwi zárúr bolǵan bólimleri túsirilgen tarqatpa materiallardı tarqatadı



Hár bir gruppaga ózine berilgen mashqalanı hár tárepleme analiz etip, óz oy-pikirlerin usınıs atırǵan sxema boyınsha tarqatpa materialǵa jazba bayanlaydı;



Náwbettegi basqıshda barlıq gruppalar óz prezentaciyaların ótkeredi. Sonnan keyin, trener tárepinen analizler ulıwmalastırıladı, zárúrli informaciya menen toldırıladı

## Úlgi:

| Analiz túrlerinińsalıstırw analizi   |   |   |  |  |  |
|--|---|---|--|--|--|
| Dizimli analiz   |   | Syujetli analiz                                   |  | Jaǵday analiz  |  |
| Abzallıǵı  | kemshiligi  | abzallıǵı   | kemshiligi   | abzallıǵı  | kemshiligi   |
| Problemaniń kelip shıǵıw sebepli hám keshiw procesin baylanıslılıǵı tárepinen úyreniw múmkinshiligine iye  | Bólek tayarlıqqa ıyelewdi, kóp waqt ajratıwdı talap etedi | Waqtında munasábet bildiriw múmkinshiligin beredi | Munasábet basqa bir syujetke salıstırǵanda qollanıwǵa jaramsız | Jaǵday qatnasıwshılarınıń (ob'ekt hám sub'ekt) wazıypaların belgilep alıw imkaniyatın beredi | Dinamikalıq ózgeshelikti belgilep alıw ushın qollap bolmaydı |
| Juwmaq : Analizdiń barlıq túrleri de óziniń abzallıǵı hám kemshiligi menen bir birinen pariq qıladı. Biraq, olar qatarınan pedagogikalıq iskerlik sheńberinde qarar qabıllaw ushın sistemalı analizden paydalanıw ámeldegi kemshiliklerdi saplastırwǵa, ámeldegi resurslardan maqsetli paydalanıwda artıqmashılıqlarǵa iye ekenligi menen ajıralıp turadı. |   |   |  |  |  |

## “PSMU” metodu

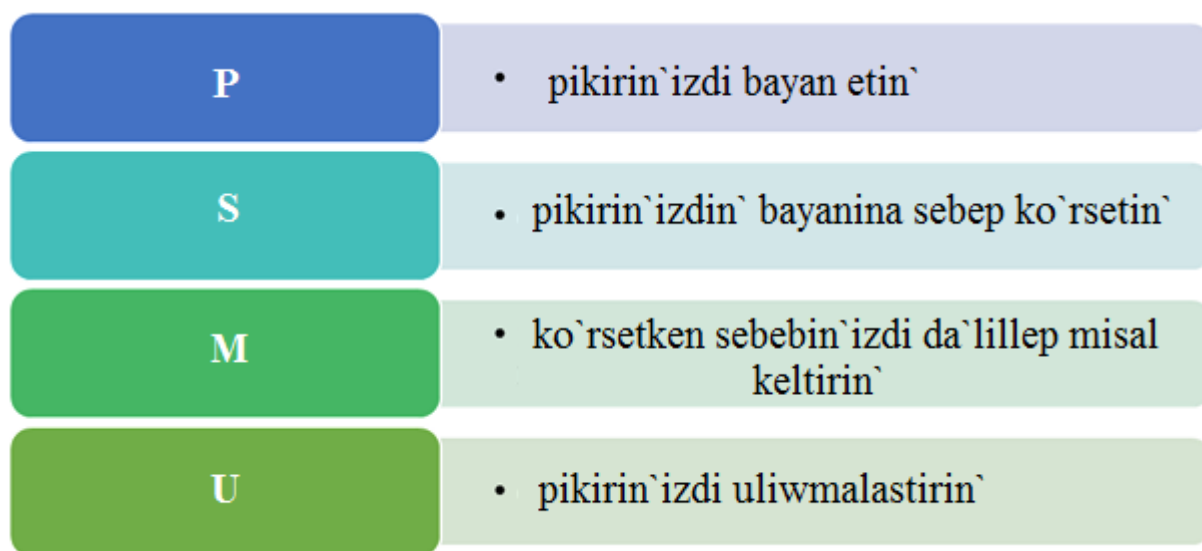
Texnologiyaniń maqseti: Usı texnologiya qatnasıwshılardaǵı ulıwma pikirlerden jeke juwmaqlar shıǵarıw, salıstırıw, salıstırıw arqalı informaciyanı ózlestiriw, juwmaqlaw, sonıń menen birge, ǵárezsiz dóretiwshilik pikirlew kónlikpelerin qalıplestiriwge xızmet etedi. Usı texnologiyadan lekciya shınıǵıwlarında, bekkemlewde, ótilgen temanı sorawda, uyge tapsırma beriwde hám de ámeliy shınıǵıw nátiyjelerin analiz etiwde paydalanıw usınıs etiledi.

Texnologiyanı ámelge asırıw tártibi:

- qatnasıwshılardıǵa temaǵa tiyisli bolǵan juwmaqlawshı juwmaq yamasa ideya usınıs etiledi;

- har bir qatnasıwshıǵa PSMU texnologiyasınıń basqıshları jazılǵan qaǵazlar tarqatıladı;

-  
qatnasıwshılardıńmúnásibetleriindividualyamasatoparlıqtártipteprezentaciya etiledi.



PSMUanaliziqatnasıwshılardakásiplik-teoriyalıqbilimlerdi ámeliyshınıǵıwlarhám ámeliytájiriybelertiykarında tezirekhám tabıslı ózlestiriliwinetiykarboladı.

**Úlgi.**

**Pikir:** “Sistema átirap-ortalıqtan bóleklenen, olmenen pútintásirlesiwshi, bir-birimenen óz-arabaylanıs qan zatlar kompleksibolıp, izertlewler ob'ektiesaplanadı”.

**Tapsırma:** Usı pikir gesalıtırǵandamúnasietini zdi PSMU arqalı analizetini.

### **“Assesment” metodi**

**Metodniń maqseti:** usı metod talimalıwshılardıń bilim dárejesin bahalaw, baqlaw, ózlestiriw kórsetkishihám ámeliy kónlik pelerintekseriwge baylanıs darlangan. Usı texnika arqalı talimalıwshılardıń biliwskerligitúrlibaylanıs darlar (test, ámeliy kónlik peler, mashqalalı jaǵdaylarshınıǵıwı, salıstırıwı analiz, simptomlardı anıqlaw ) boyınshakesellik tianıqlaydı hám bahalanadı.

### **Metodtı ámelge asırıw tartibi:**

“Assesment”lerden lekciyashınıǵıwlarında tınılawshılardıń ámeliy bilim dárejesin úyreniwde, jańamaǵlıw matlardı bayanlawda, ámeliyshınıǵıwlardabolsat emayamasamaǵlıw matlardı ózlestiriw dárejesin bahalaw, sonıń menen birge, óz-ózin bahalaw maqsetinde individual formadapaydalanıwusını setiledi. Sonıń menen birge, oqıtıwshınıń dóretiwsilik jantasıwı hámde oqıw maqsetlerinen kelipshıǵıp, assesmentke qosımshatapsırmalardı kirgiziw múmkin. Úlgi. Hár bir ketekshede gituwrı juwaptı bahalaw múmkin.

### III. TEORIYALÍQSHNÍGÍWMATERIALLARÍ

#### 1-tema : ORGANIKALÍQBIRIKPELERDİNHÁZIRGIZAMAN DÚZILISTEORIYASÍ.FAZALÍQDÚZILIS. DÚZILISHÁMQÁSIYET

##### 1. Organikalıqbirikpelerdın dúzilisteoriyası

Rusalımı A. M. Butlerovtınximiyalıqdúzilisteoriyası organikalıqximiyanın tiykarǵı teoriyası bolıptabıladı. Oorganikalıqximiyanın barlıqteoriyalıqtúsınikleritiykarında jatadı. Teoriyanın ekiqıylı tariypibar:

A. M. Butlerov tariypi hám házirgi zaman tariypi.

A. M. Butlerov tariypi:

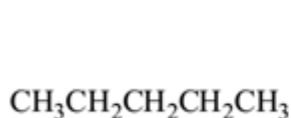
■ **Quramalı bólekshelerdın ximiyalıq tábiyatı onın quramına kiretuǵın elementler bóleksheleriniń tábiyatına, olardıń muǵdarına hám ximiyalıq dúzilisine baylanıslı.**

Bul tariyptegi tiykarǵı pikir zattın ximiyalıq dúzilisi bolıp, ol molekuladaǵı atomlar bir-biri menen qanday tártipte baylanısqanlıǵına itibar beredi. Molekula quramındaǵı atomlar túri hám olardıń sanı birdey bolsa da, biraq olar bir-biri menen túrli tártipte baylanısqan bolsa, olardıń qásiyetleri de hár qıylı boladı. Sonı aytıw kerek, bunday zatlar *izomerler* dep ataladı. Zat quramındaǵı atomlar bir-biri menen qanday baylanısqanlıǵınan qaramastan, olar bir-birine tásir kórsetip turadı, sol tásir sebepli zattın qásiyetleri qalıplese di jáne bul menen ol atomlardın ápiwayı mexanik aralaspasınan parıq qıladı.

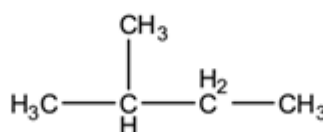
A. M. Butlerov tariypi zattın qásiyetleri onın elektron hám keńisliktegi dúzilisine de tásir etiwın esapqa almaydı.

□ **Házirgi zaman tariypi:**

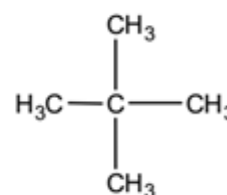
■ Organikalıq birikpelerdın fizikalıq hám ximiyalıq qásiyetleri onın quramına hám de ximiyalıq, elektron hám keńisliktegi dúzilisine baylanıslı.



**n-pentan**



**izopentan**



**neopentan**



**2-TÁRYIP.** Molekulaniń keńisliktegidúzilisi, Le-bel, Vant-Goff, Vislicenus jumısları tiykarındaǵı tariypi:

**■ «ORGANIKALÍQ BIRIKPELERDIŃQÁSIYETLERIOLARDÍŃ QURAMINA HÁMXIMIYALÍQHÁMKEŃISLIKTEGIDÚZILISINE BAYLANÍSLÍ»**

(И. Вислиценус о пространственном расположении атомов в молекуле органического соединения. Berichte t 25, стр. 3404, 1892г.)

**3-TÁRYIP.** Molekulaniń elektrondúzilisi, J.Tomson, E. Rezerford, V. Kossel, G. Lyuis, I.lengmyurjumısları tiykarındaǵı XX ásir aqırınashekemsaqılǵan V.M.Potapov tárepinen berilgentariyp

**■ “ORGANIKALÍQBIRIKPELERDIŃFIZIKALIQHÁMXIMIYALÍQQÁSIYETLERIOLARDÍŃMOLEKULASINIŃQURAMIHÁMXIMIYALÍQ, KEŃISLIKTEGIHÁMELEKTRONDÚZILISIMENENANIQLANADI”**

Bultariyp XX- ásir diń aqırlarınashekemsaqılǵı deǵı boljaydı.

(В.М. Потапов Органическая химия. Пособие для учителя. Москва., “Просвещение”, 1983г. стр 33.)

**4-TÁRYIP.** G.Ola, V. Lunin jumısları hám de organikalıq birikpe átirapındaǵı ortalıq hám sharayat tiykarındaǵı tariyp:

**■ “ORGANIKALÍQ BIRIKPELERDIŃ TABIYATI ONÍŃ QURAMÍNA, XIMIYALÍQ, KEŃISLIKTEGI, ELEKTRON DÚZILISINE, ORTALÍQHÁMSHÁRAYATQA BAYLANÍSLÍ”**

(Ola g.a., angew. Chem, 1973y, tom. 85, page 183.)

(А. А. Галкин. В.в. Лунин успехи химии. 2005г., том 74, стр 24-40.)

(Х. С. Тожимухамедов. О современном определении природы органических веществ. Вестник нууз. №3/1, 2012г. Стр 38.)

(Х.М.Шохидоят, Х.Ў. Хўжаниёзов, Х.С. Тожимухамедов. Органик кимё. Университет талабалари учун дарслик. Тошкент. «фан ва технология» 2014й. 85 бет.)

Solayeti organikalıq birikpe qásiyetlerini tómendegishe jańa anıqlama beriw múmkin. Házirgizaman tariypi:

**“ORGANIKALÍQBIRIKPELERDÍN  
FIZIKALÍQHÁMXIMIYALÍQQÁSIYETLERIOLARDÍN  
QURAMÍNAXIMIYALÍQ,  
KEÑSLIKTEGIHÁMELEKTRONDÚZILISINEHÁMORTALÍQHÁMSHA  
RAYATQABAYLANÍSLÍ”**

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

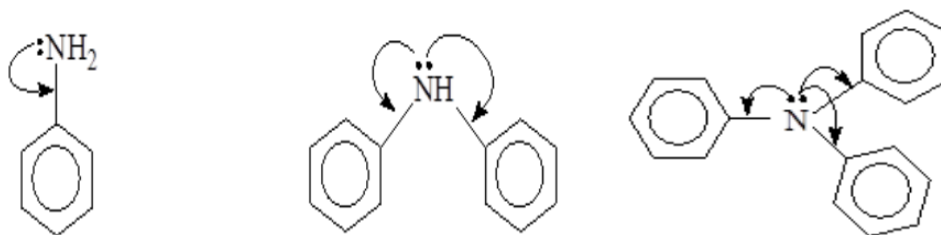
Etil spirti menen dimetil efir qásiyetlerin salıstıramız. Etil spirti de, dimetil efirde birdey quram  $C_2H_6O$  ға iye. Olardağı atomlar sanı da, túri de birdey. Biraq bul birikpeler bir-birinen quramındağı atomlardın óz-ara baylanısıw tártibi menen pari qıladı:

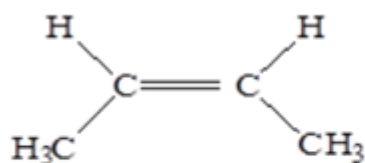
|                       |               |
|-----------------------|---------------|
| $CH_3 - CH_2 - O - H$ | ETIL SPIRTI   |
| $CH_3 - O - CH_3$     | DIMETIL EFIRI |

Solsebepliolarđn qásiyetleridehártúrlı bolıptabıladı. Mısalı, ápiwayı sharayattaetilspirtisuyıq, dimetilefiribolsagazbolıptabıladı. Etil spirti natriy metalı menen reakciyağa kirisedi, dimetil efiri bolsa reakciyağa kirispeydi.

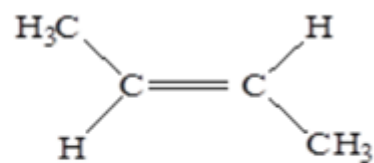
Ammiak penen trifenilaminniń tiykarlıq qásiyetlerin salıstıramız.

Sonı aytıw kerek, ammiakqa salıstırǵandaanilin  $C_6H_5 - NH_2$  kúshsiz tiykar bolıp tabıladı. Ammiaktağı ekinshi vodorod fenil toparına almasırsıla difenilamin payda boladı, onıń tiykarlılıǵı anilinniń tiykarlıqtan da kishi bolıp tabıladı. Bul birikpelerdegi tiykarlıqtıń ammiak tiykarlıǵına salıstırǵanda azayıwı azot átirapında elektron tıǵızlıqtıń fenil gruppaları tásirinde azayıwı menen túsendiriledi. Trifenilamin ótkende tiykarlıq qasiyeti joǵaladı.





*cis*-buten-2



*trans*-buten-2

Olardıń keńisliktegidúzilisleri hár túrlı bolǵanlıǵı sebepli, quramı hám ximiyalıq dúzilisi birdey bolıwına qaramastan, qásiyetleri hár túrlı bolıp tabıladı. Mısalı, olar suyıqlanıw hám qaynaw temperaturaları menen, gidrogenlew ıssılıǵı menen, birigiw reakciyalarıdaǵı reakcion qábileti menen bir-birinen parıq qıladı.

## 2- TEMA IZOMERIYA TÚRLERI. TAUTOMERIYA. REAKCION ORAYDÍŃ KO'SHIWI. DINAMIK IZOMERIYA.

### REJE:

1. Izomeriya hám tautomeriya túrleri. Dinamikalıq izomeriya
2. Mezomeriya hám reakcion oraydıń kóshiwi
3. Mezomeriya hám reakcion oraydıń kóshiwi.
4. Mezomer tásiridin ayrıqsha qásiyetleri

1. Izomeriya hám tautomeriya túrleri. Dinamikalıq izomeriya

**IZOMERIYA** (izo... hám yun. meros — bólim, bólekshe) — quramı hám molekulyar massası birdey bolıp, dúzilisi, fizikalıq hám de ximiyalıq qásiyetleri hár túrlı birikpeler bar ekenligi. tiykarınan, organikalıq birikpelerde ushıraydı. Strukturalıq hám keńisliktegi izomeriya parq qıladı. Strukturalıq izomeriya molekulada atomlardıń baylanısıw tártibi menen ajralıp turadı. Túrleri: uglerod skeleta Izomeriyası — quramı hám molekulyar massası birdey bolǵan molekula skeletin payda etiwshi uglerod atomları arasındadı baylanıslardıń túrli rejimine baylanıslı, mas, pentanniń 3 izomeri bar: normal pentan (I), izo-pentan (II) hám tetrametilmetan (III).

Molekulada uglerod atomı sanı artıp barǵan sayın keyini kiyatırǵan hár bir uglevodorod ushın izomerlar sanı da artıp bara beredi. Geksan  $C_6H_{14}$  dıń 5 izomeri málim bolsa, dekan  $C_{10}H_{22}$  dıń 25 izomeri málim hám t.b

2) Orın izomeriyası — birdey uglerod skeletida vodorod menen almasıwshı atomlar, funkcional gruppalar yamasa qos baylanıslardıń molekulada hár túrlı jaylasıwı, mas, xlor almasǵan propanlar:  $CH_3-CH_2-CH_2Cl$  va  $CH_3-CHCl-CH_3$ ; 1-бүтең  $CH_3CH_2CH=CH_2$  va 2-бүтең  $CH_3CH=CHCH_3$ . Skelet izomeriyası menen orın izomeriyası bir waqtınıń ózinde dús keliwi de múmkin;

3) dinamikalıq izomeriya .-tautomeriya — málim sharayatta teń salmaqlılıqta bolǵan bir-birine ańsat ótetuǵın eki yamasa onan artıq izomer formanıń bar ekenligi;

4) metameriyada kóp valentli atom (kislород, azot hám b.) ga hár túrlı quramlı hám túrlishe dúzilgen radikallar baylanısqań ; mas,  $C_4H_{10}O$  ápiwayı efiriniń eki izomeri málim: :  $CH_3-O-CH_2CH_2CH_3$  (метилпропилэфир),  $CH_3CH_2-O-CH_2CH_3$  (dietyl efir).

Optikalıq izomeriya molekulalardıń asimmetrik jaylasıwınan kelip shıǵadı (q. Stereoximiya).

Izomerlar ximiyalıq dúzilisi hár túrlı bolǵanınan fizikalıq hám ximiyalıq qásiyetleri menen parıq qıladı. Ápiwayı organikalıq birikpeler, toyınǵan hám toyınbaǵan uglevodorodlardıń izomerleri, aldın fizikalıq qásiyetleri (qaynaw, suyıqlanıw temperaturaları hám basqalar) menen parıq qıladı, funkcional gruppaları bar quramalılıw organikalıq birikpelerdiń izomerleri fizikalıq qásiyetleri menen de, ximiyalıq qásiyetleri menen de parıq qıladı Optikalıq izomerlerdiń ximiyalıq qásiyetleri, sonıń menen birge, polyarizaciyalangan jaqtılıqtı burıw qásiyetinen basqa derlik hámme fizikalıq qásiyetleri birdey. Izomerianı dáslep nemis ximikleri Yu. Libix hám F. Vyoler baqlaǵan (1823); izomeriya degen termindi Berzelius usınıs etken (1830). Ximiyalıq dúzilisteoriyası ele belgisiz izomerler barlıǵın aldınan biliwge múmkinshilik berdi, bunı A. M. Butlerov tastıyıqladı (1864)

## 2. Mezomeriya hám reakcion oraydıń kóshiwi

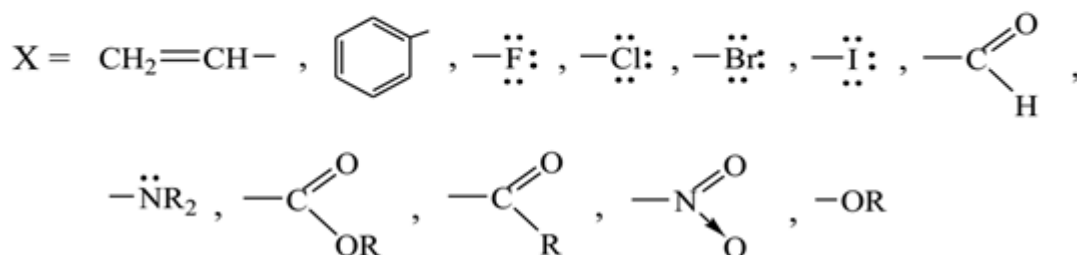
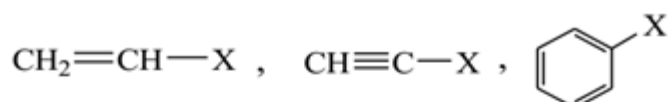
Molekulada atomlar yamasa gruppalardıń bir-birine mezomer tásiri sebepli reakciyaǵa kirisip atırǵan molekula quramındaǵı aktiv reakcion oraydıń qashıwı júz beredi. Basqasha sóz menen aytqanda reakciyaǵa kirisiwı kerek bolǵan oray mezomeriya sebepli, reakciyaǵa kirispey, molekulanıń basqa bóleginde reakcion oray payda boladı hám reakciyaǵa kirisedi. Kutılgen reakciya ornına basqa reakciya júz beredi.

## 3. Mezomer tásir

### Mezomer tásir jáne onıń ayırıqsha qásiyetleri. Mezomeriya momenti.

Mezomer (yamasa rezonans) tásir dep, tásirdiń konyugirlengen  $\pi$ -sistemalardagi elektronlarınıń  $\pi$ - $\pi$  tutasıwı yaki  $\pi$ -sistema elektronlarınıń orinbasar quramındaǵı atomnıń bólintuǵın elektron jubı menen birigiwi arqalı uzatılıwına ayıladı.

X-gruppanıń mezomer tásiri bul gruppanıń  $sp^2$ - yamasa  $sp$ -gibridlanǵan elektronlı uglerod atomı menen birikken waqıttaǵana baqlanadı. X gruppa yamasa bólintuǵın elektron jubı bolǵan atom yamasa yamasa  $sp^2$ - yamasa  $sp$ -gibridlengen elektronlı uglerod (yamasa basqa atom) bolıwı kerek. Mısalı,

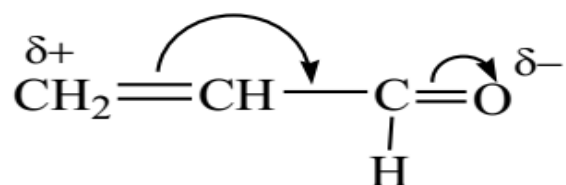


Mısal retinde akrolein molekulası alayıq:



. Bul molekludaǵı elektroterisligi úlken bolǵan kislorodta teris mezomer tásir sebepli (-M) derlik teris zaryad payda boladı.

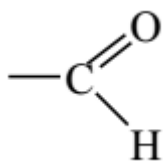
Bul tásir iyilgen strelkalar menen kórsetiledi



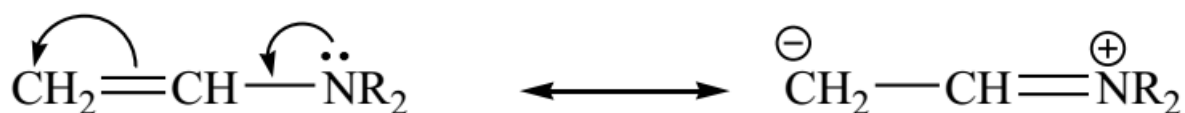
Eger baylanıstıń eki elektron kislorod atomına putkinley kóship ótse, ol jaǵdayda tómendegishe strukturalı bipolyar ion payda boladı :



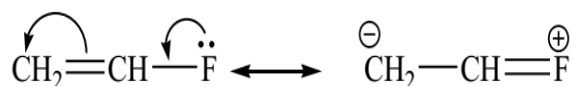
Akrolein molekulasında  $\pi$ -elektronlardıń jaǵdayı tiykarınan sol eki struktura aralığında boladı. Mezomeriya sózi de «qismlar arası» mánisin ańlatadı. Joqarıdaǵı eki ushlı strelka menen kórsetilgen



Formulalar shegaralıq strukturalar dep ataladı. Áyne moleuladagi H toparınıń tásiiri mezomer tásir dep ataladı hám «M»menen ańlatıladı. eger tásir kórsetiwshi gruppа elektronlardı ózine tarca teris (-M), ózinen iyterilse (+M) mezomer tásirine iye boladı. Mısalı,



Formulada berilgen zatda  $\text{NR}_2$  toparı +M tásir kórsetip atır

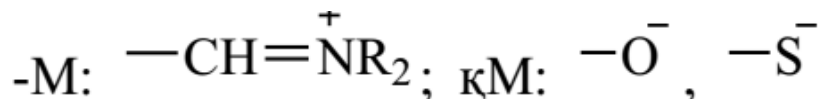


Molekulasında da atomı +M tásir kórsetedi. Bul tásir turaqlı tásir bolıp tabıladı. Molekulardıń real energiyası shegaralıq formulaga uyqas keliwshi energiyadan kishi bolıp tabıladı, sebebi molekuladaǵı elektronlar keń tarqalǵan bolıp tabıladı. Molekula real jaǵdayı energiya menen klassik formulalar menen kórsetilgen jaǵday energiyaları ortasındaǵı parıq *mezomeriya energiyası* dep ataladı. Joqarıda keltirilgen

$\text{CH}_2=\text{CH}-\underset{\text{H}}{\overset{\cdot\cdot}{\text{C}}}=\text{O}$  molekulasındağı mezomeriya  $\pi-\pi$  mezomeriya,  $\text{CH}_2=\text{CH}-\overset{\cdot\cdot}{\text{N}}\text{R}_2$  hám  $\text{CH}_2=\text{CH}-\overset{\cdot\cdot}{\text{F}}$  molekulasındağı mezomeriya bolsa p- $\pi$  mezomeriya dep ataladi. Bul birikpelerdegi  $\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C} \\ | \\ \text{H} \end{matrix}$ ,  $-\overset{\cdot\cdot}{\text{N}}\text{R}_2$ ,  $-\overset{\cdot\cdot}{\text{F}}$  sıyaqlı orınbasarlar  $\text{CH}_2=\text{CH}$ -qaldıqqa hám indukcion hám mezomer tásir kórsetedi. Bul tásirler bir jóneliste (mısalı  $\text{CH}_2=\text{CH}-\underset{\text{H}}{\overset{\cdot\cdot}{\text{C}}}=\text{O}$  de -J hám -M-tásirler), yamasakeri baylanıslarda (mısalı  $\text{CH}_2=\text{CH}-\overset{\cdot\cdot}{\text{N}}\text{R}_2$  hám  $\text{CH}_2=\text{CH}-\overset{\cdot\cdot}{\text{F}}$  de -J hám qM tásirler) bolıwı múmkin. Hár halda ikala da mezomer tásir zam indukcion tásir de molekulanı polyarlanıwına óziniń úlesin qosadı. Mezomer tásirdeń molekulanıń polyarlanıwına qosqan ulessi *mezomeriya momenti* dep ataladı.

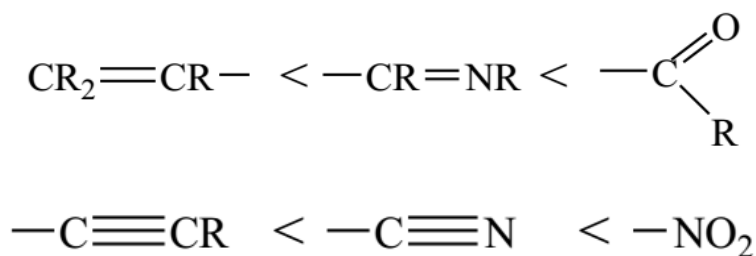
#### 4. Mezomer tásirdeń ózine tán qásiyetleri.

1. Tásir etiwshi gruppadağı zaryaddıń artıwı menen M-mezomer tásirdeń kúshi artadı, sol sebepli ionlar júdá kúshli mezomer tásir kórsetedi. Mısalı

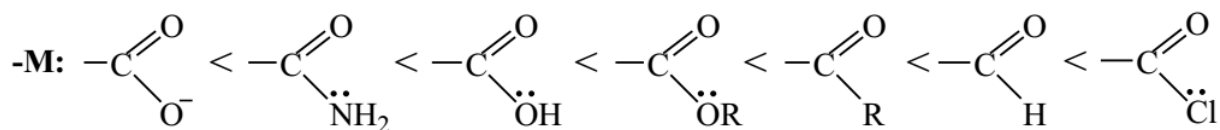


Orınbasardıń Mmezomer tásiri  $-\text{C}=\text{C}-\text{C}=\text{C}-\text{C}=\text{C}-\text{C}=\text{C}-\dots$  konyugirlengen qosbaylanıslar sisteması jardeminde uzaq aralıqqa derlik sónbestenberiledi. Bul hádiyse *vinilogiya* dep ataladı.

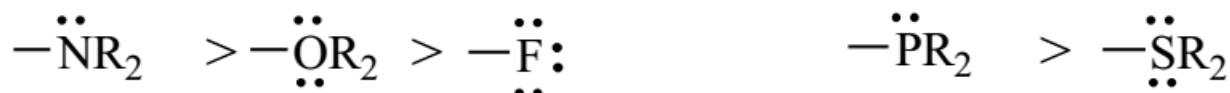
2. Orınbasardıń (yamasa onıń quramındağı geterozattiń) elektrterisligi qansha úlken bolsa onıń teris mezomer tásiri -M sonsha kúshli boladı. Mısalı,



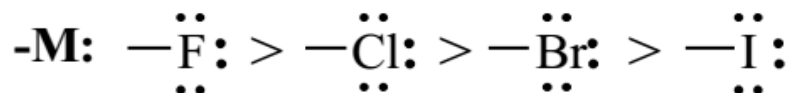
3. orinbasar quramındaǵı ishki oń mezomeriya qansha kishi bolsa bul orinbasardıń teris mezomer sonshelli kúshli boladı. Mısalı,



4. Orinbasar (yamasa onıń quramındaǵı geterozat) dıń elektrterisligi qansha kishi bolsa onıń oń mezomer tásiri -M sonsha kúshli boladı. Mısalı,



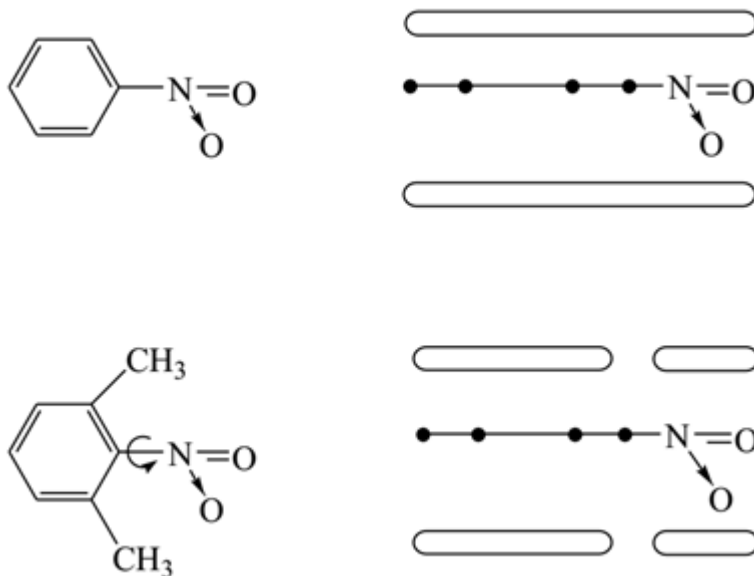
Galogen orinbasar bunnan tısqarı.



Shunki elektronları  $sp^2$ -gibridlengen uglerod atomınıń 2 p atom orbitalı menen ftordıń 2 p-atom orbitalınıń xlordagi birigiwi 3 p-, bromdagi 4 p- hám yoddagi 5p-orbitallar menen ıslawıwına salıstırǵanda qolaylı esaplanadı. Galogenlerde +M tásirge salıstırǵanda -J tásir kúshli (+M«-J), -NR<sub>2</sub> hám -OR gruppalarda bolsa -J tásirinlerge salıstırǵanda +M tásir kúshli bolıp tabıladı (+M»-J).

5. Mezomer tásir elektronları tutasıwıπ-orbitallar (π-orbital menen p-atom orbitalı ) bir tegislikte jaylasqan (koplanar) bolsaǵana payda boladı.



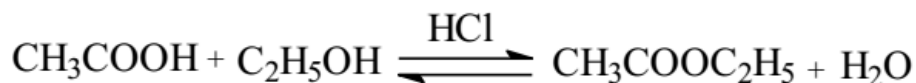


### 3-TEMA: Organikalıq ximiyada jańa reaksiya mexanizmleri. Názik organikalıq sintez. Metall kompleks kataliz

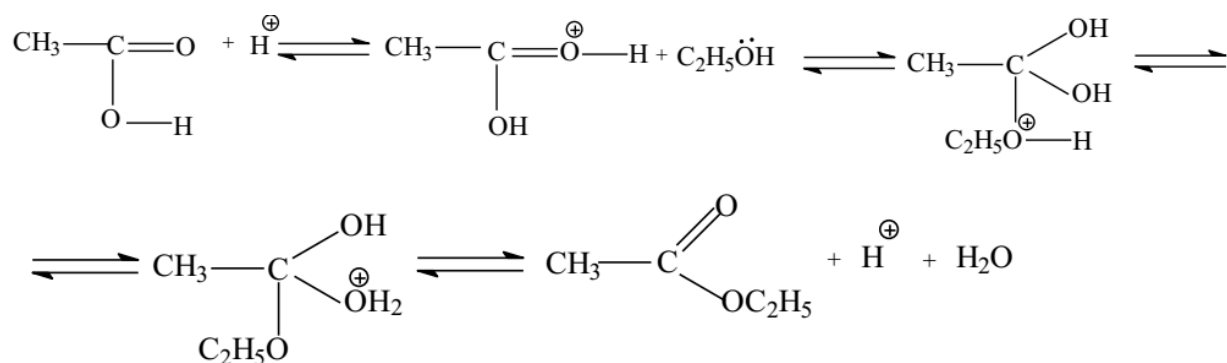
Reje :

1. Fisher-Shpaer reaksiyası.
2. Mukoyama reaksiyası.
3. Yamaguchi reaksiyası
4. Tojimuhamedov H. S. hám Xoliqov T. S. lardıń reaksiyası
5. Reaksiyalardıń mexanizmleri.

Eterifikaciya reaksiyası karbon kislotalardıń spirtler menen reaksiyaǵa aralasıp quramalı efir payda etiw reaksiyaları bolıp tabıladı. Bul reaksiyanı birinshi ret Fisher hám Shpaerlar 1985 jılda xlorid kislotı qatnasıwında ótkergen.



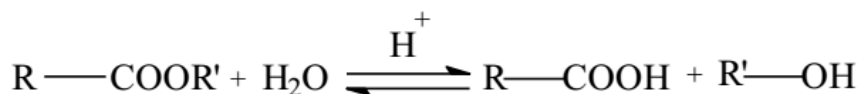
Házir hámmege málim bolǵan bul reaksiyanıń mexanizmi tómendegishe bolıp tabıladı:



Keyinirek bul reakciyanı sulfat kislotası, benzolsul'fokislotası, paratoluolsul'fo kislotası, sul'fo kationit KU-2 (Polistirol yaki onıń sopolimerlew sul'folash ónimi) hám basqa kislotalı katalizatorlar qatnasıwında da jeńislik penen ótkerilgen. Bul reakciyalarda da proton katalizatorlıq, yaǵnıy karbon kislotanı aktivlestiriwshilik wazıypasın atqaradı.



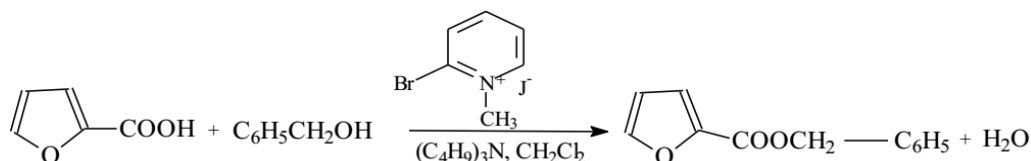
Reaksiya qayıtlı bolıp, payda bolǵan quramalı efir sol katalizator tásiri astında gidrolizga ushırasıp dáslepki zatları payda etedi.



Eterifikaciya reakciyası unumini asırıw ushın payda bolıp atırǵan efirni yamasa suwdı reakcion ortalıqtan shıǵarıp turıw usılları qullanıladı. Bunda arnawlı suwdı tutıp qalıw yamasa aydaw usıllarınan paydalanıladı.

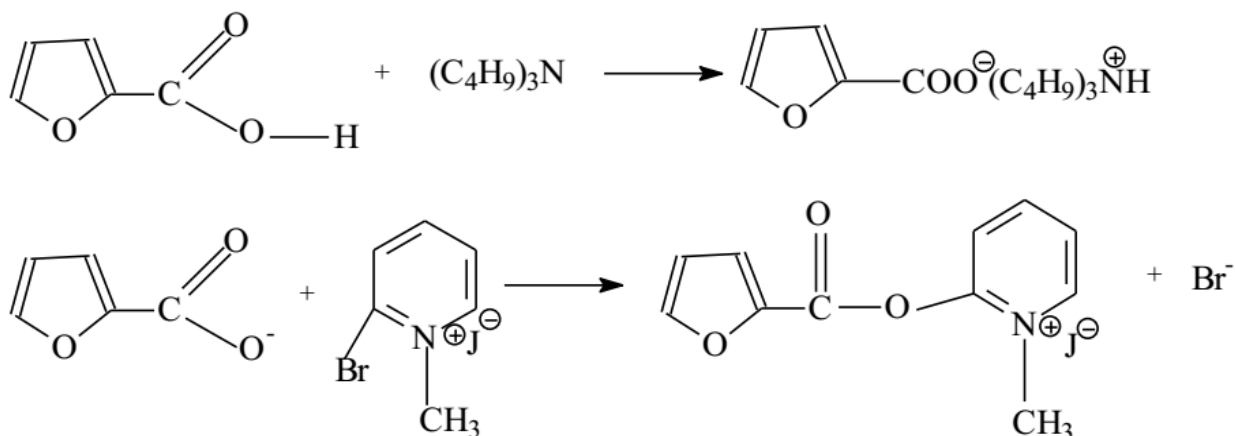
Keyinirek eterifikaciya reakciyası ónimin asırıw hám de payda bolǵan efirdi ajıratıp alıwdı ańsatlastırıw ushın jańa reagent hám katalizatorlar qullanıldı. Usılardan biri 1975 jılda qullanılǵan reagent Mukoyamaniń 1 metil-2-brom piridiniy yodid reagenti bolıp tabıladı.

Mukoyama reakciyası dep atalıwshı etirifikaciya reakciyası sxemasın tómendegishe kórsetiw múmkin:

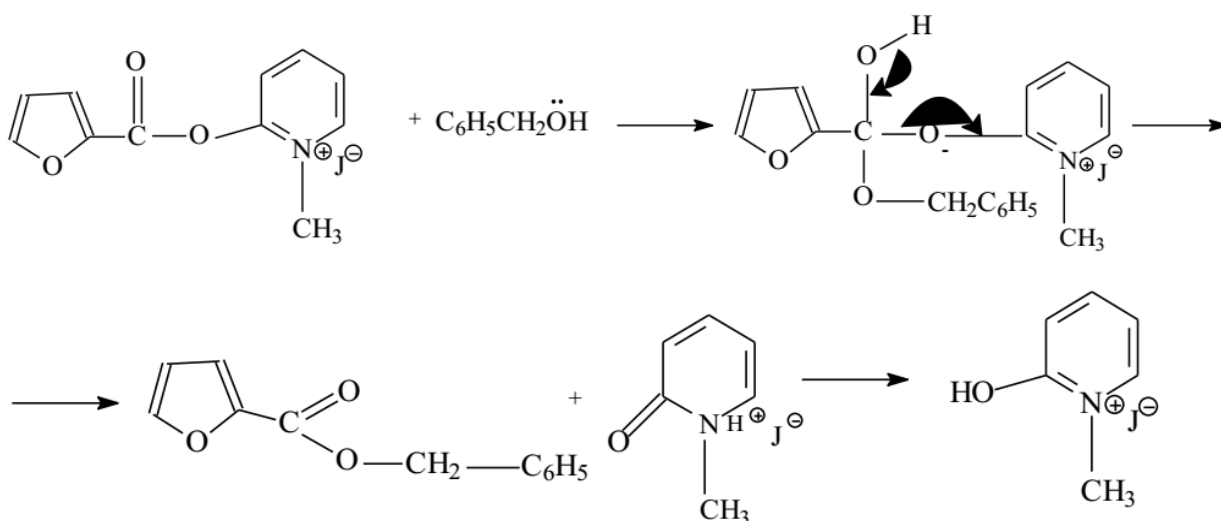


Reakciya dixlormetan eritpesinde tributilamin hám Mukoyama reagenti qatnasıwında qaynatıw menen alıp barıladı. Reakciya nátiyjesinde payda bolatuǵın suw baylanısıp qalǵanlıǵı ushın ol qaytımsız bolıp tabıladı.

Reakciya mexanizmi tómendegishe bolıp tabıladı:

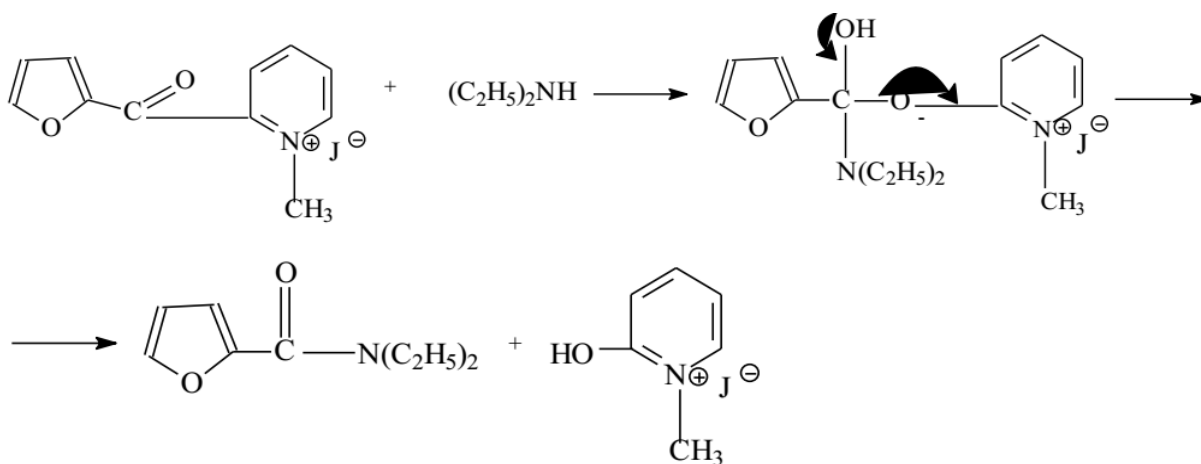


Aldın kislota tributilamin tásirinde kislota anioni-nukleofil' reagentin payda etedi. Bul nukleofil' reagenti Mukoyama reagent menen reakciyaǵa aralasıp bromdı almastradı hám jańa birikpeni payda etedi. Bul jańa birikpe spirt menen tásirlesip quramalı efir payda etedi



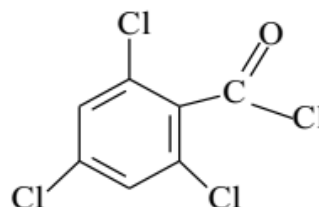
Kórinip turıptı, bunda reakciya nátiyjesinde suw ajralıp shıqqaydı hám reakciya óniminiń joqarı bolıwın támiyinleydi. Mukoyama reagentiniń taǵı bir ábzallıq tárepi sonda, onıń qatnasıwında karbon kislota hám aminlerdiń óz-ara tásirinen tikkeley kislota amidlerin ańsatlıq penen alıw múmkin.

Mısalı :



Mukoyama reaksiyasınıń kemshiligi sonda, reaksiya nátiyjesinde Mukoyama reagenti qaytımlı bolmaydı.

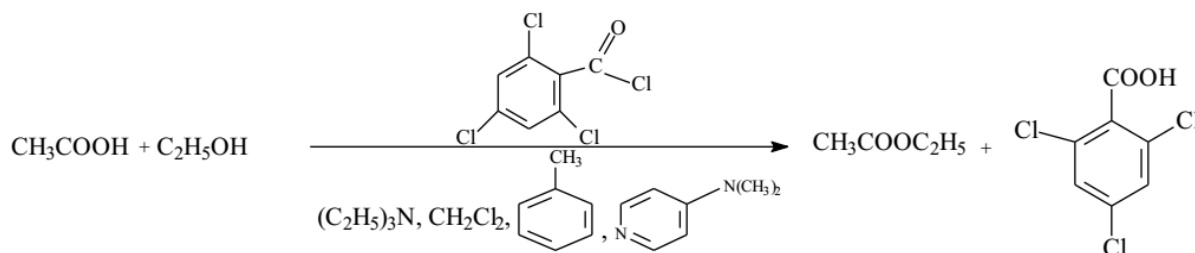
Eterifikaciya reaksiyasi ushin qollanılǵan jáne bir reagent-2,4,6-trixlorbenzoil xlorid-**Yamaguchi reagenti** bolıp, ol da eterifikaciya reaksiyasında



qatnasıp suw ajralıp shıǵıwınıń aldın aladı. Yamaguchi reagenti 2,4,6-trixlorbenzoil xlorid.

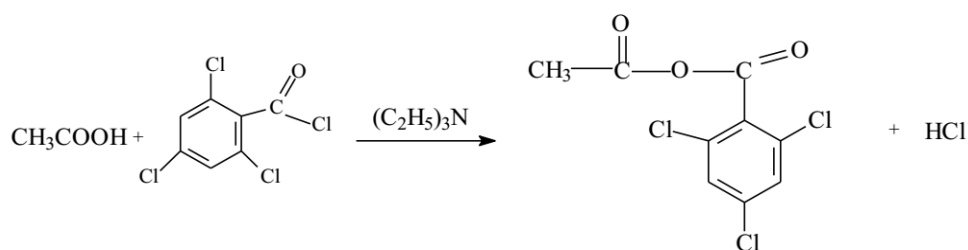
Yamaguchi

Yamaguchiniń eterifikaciya reaksiyasınıń sxemasın tómendegishe kórsetiw múmkin:



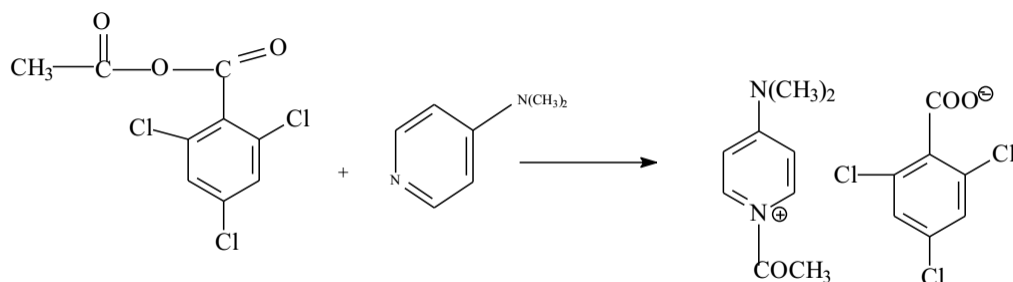
Reaksiya birinshi ret 1979 jılda járiyalangan.

Reaksiyanıń mexanizmin tómendegishe tsindiriw múmkin:

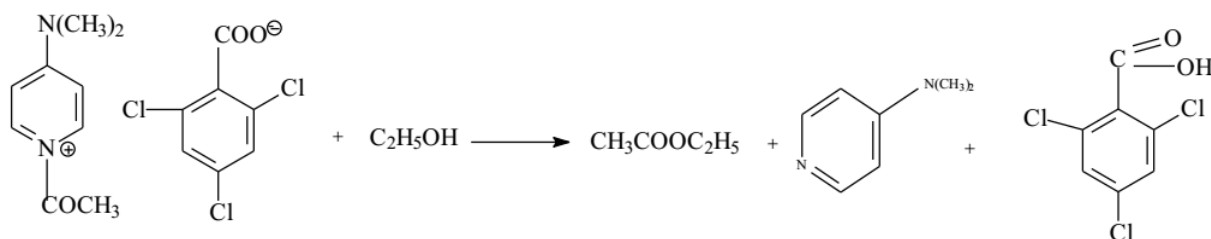


Aldınkarbonkislota hám Yamaguchi reaktivinen aralaskislota anidridi paydabolad

1. Aralas kislota anidridi dimetil efirmaminopiridin menen tásirlesedi:



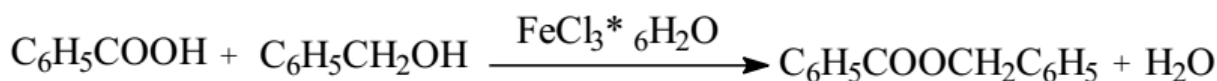
Bu tásirlesiw nátiyjesinde reakcion qábilet joqarı bolğan acillovchi agent 1-acetil-4-dimetil efirmaminopiridiniy 2, 4, 6-trixlorbenzoyduzı ónimboladı jáne onıń etilspirtimen tásirlesiw nátiyjesinde efir ónimboladı:



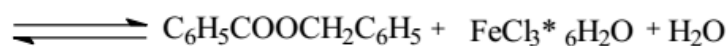
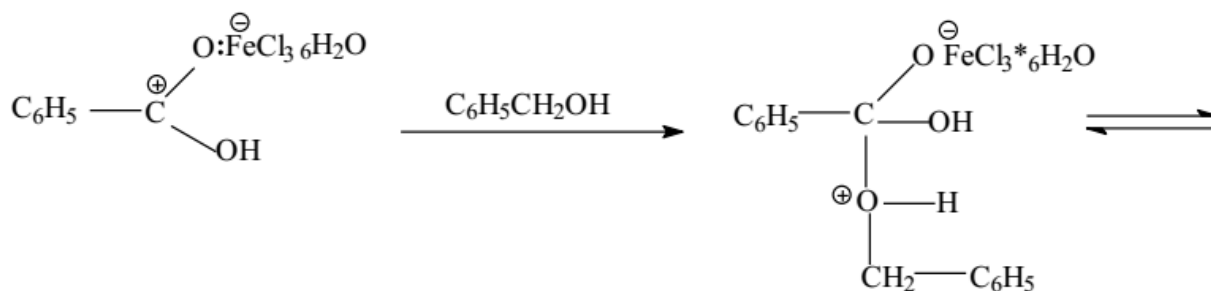
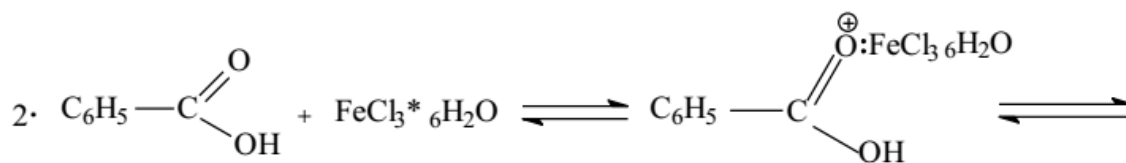
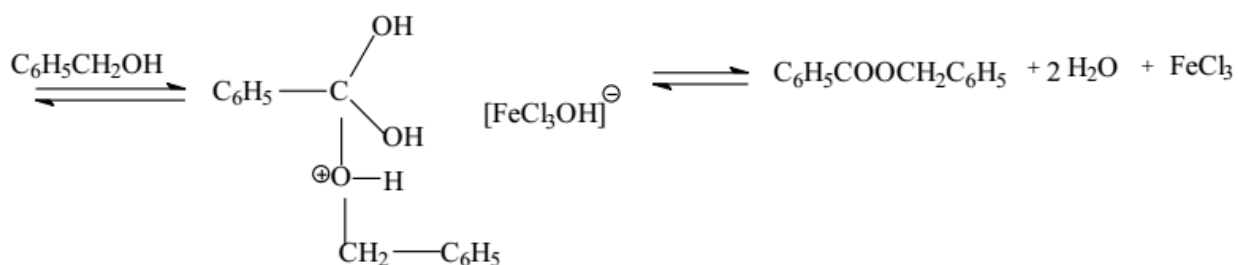
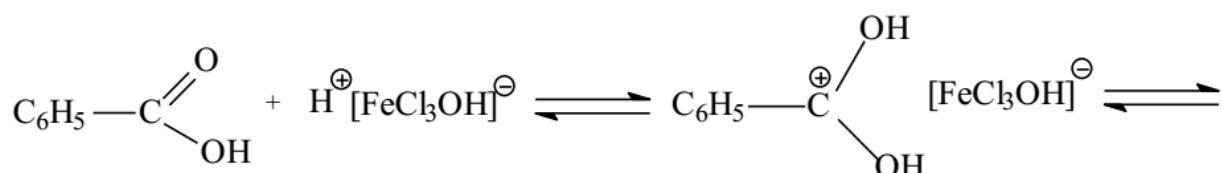
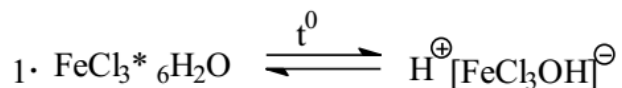
Kórinip turıptı, bunda Yamaguchi reagenti da reakciya nátiyjesinde qaytpaydı hám ol sariplanadı.

Yamaguchi reagentidan da kislota amidların alıwda paydalanıw múmkin. Bul reakciyalarda dimetil efirmaminopiridindan tiykarlılıǵı kúshli bolğan aminlerden paydalanıw kerek.

Eterifikaciya reakciyası ushın sol waqıtqa shekem aproton kislotalar katalizator retinde qollanılğan emes. Biz bul reakciya ushın katalizator retinde katalitik muǵdardaǵı temir (III) xlorid kristallogidratın  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  qollanıw múmkinligin kórsettik.



Reakciya nátiyjesinde payda bolatuǵın suwdı reakcion aralaspadan shıǵarıp turıw menen efirniń joqarı ónim menen payda bolıwına erisilgen.  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  dıń muǵdarı bolsa 1 mol' kislota ushın  $10^{-3}$  mol' muǵdarda alındı. Reakciyanıń mexanizmin tómendegishe kórsetiw múmkin:



Pikirimizshe reaksiyanıń birinshi mexanizminiń itimallıǵı kóbirek bolıp tabıladı.

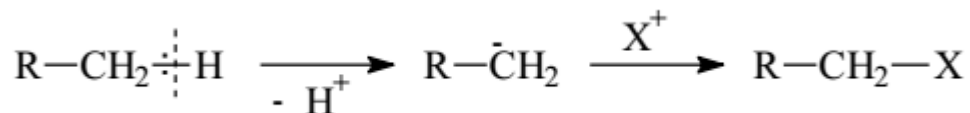
Bul tájiriybeler O'zMU organikalıq ximiya kafedrasınıń úlken ilimiy xizmetkeri, izleniwshi T. C. Xoliqov menen birgelikte ámelge asırıldı.

Eterifikaciya reaksiyasınıń bul usılı járdeminde quramında benzoy kislotası bolǵan 20 danartıqtúrlizatlararaspası (sanaatshıǵındısı ) quramınanmetil-hámetilbenzoatlardıajratıpalıwusılı daislepshıǵıldı.

Jańakatalizator, jańareagentlerdihámjańaob'ektlerdiqollapjańa eterifikaciya reaksiyasın jańalıq ashıw múmkin.

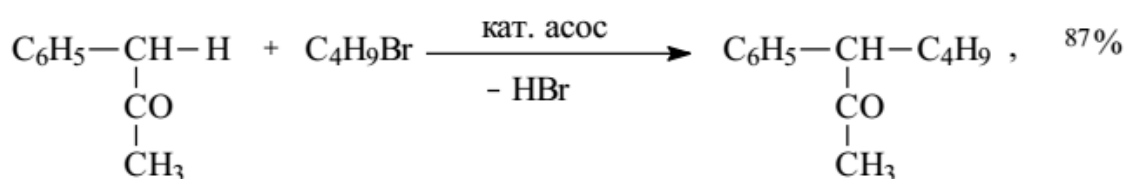
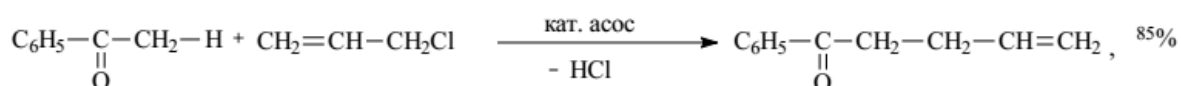
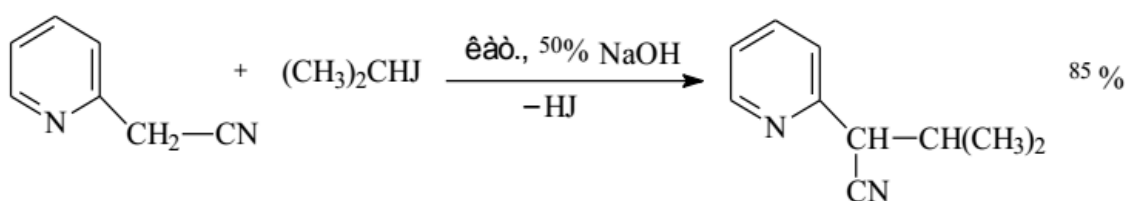
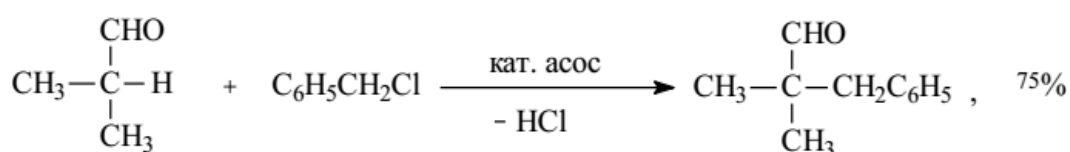
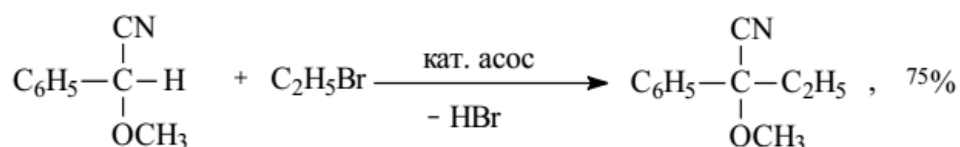
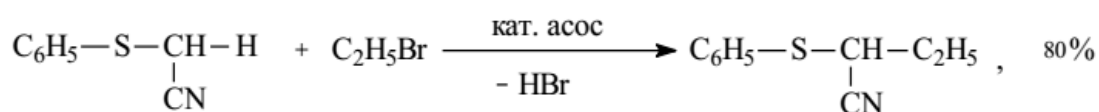
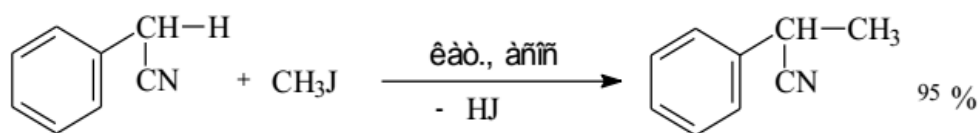
### 1. Toyınǵanuglerodatomındaǵı elektrofilalmasıw reakciyaları haqqındaúsiniq

Toyınǵanuglerodatomındaǵı vodorodtıń  
elektrofilalmasıwreakciyasıtómendegiulıwmasxemamenenkórsetiw múnkin:



Bunday reaksiyanıń toyınǵan uglevodorodlarda barıwı qıyınshılıqlı, sebebi protondı tartıp alıp karbanion payda etetuǵın reagent tabılıwı qıyın. Eger almasıw júz beretuǵın CH<sub>3</sub>-metil toparı qandayda bir elektronoakceptor gruppa menen baylanısqan bolsa, joqarıdaǵı reakciya ańsatlıq menen baradı. Bunday elektronoakceptor gruppa retinde aromatik hám geteroaromatik uglevodorodlardıń qaldıǵı Ar-, acil-gruppa (R-CO-), alkoksil gruppa (R-O-), nitro gruppa (NO<sub>2</sub>-), cian gruppa (-CN) hám taǵı basqalar bolıwı múmkin. Bul gruppalar tásirinde protonniń shıǵıp ketiwi ańsatlasadı hám payda bolǵan karbanion sol gruppa tásirinde turaqlılasadı.

Tómendegi reakciyalardıń joqarı ónim menen ketiwi pikirimizniń dálili bolıp tabıladı:



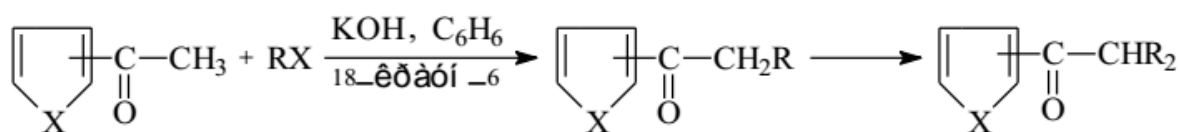
Joqarıda keltirilgen reakciyalar fazalar ara katalizatorlar qatnasıwında alıp barılǵanda sonday jaqsı nátiyjeler alınǵan.

## 2. Geterociklge baylanısqa toyınǵan uglerod atomında elektofil almasıw

Toyınǵan uglerod atomıdaǵı vodorodtıń elektofil almasıw reakciyaları geterilmetilketonlar qatarında da keń tarqalǵan. Mısalı, furil- yamasa

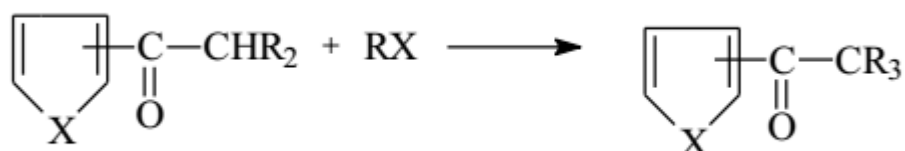


tienilmetilketonlar bólme temperaturasında metil-, etil-, propilyodidlar hám de benzilbromidlar menen alkillinganda tiyisli S-dialkilketonlardi 52-75% ónim menen payda etedi. Bul ónimler monoalkilketonlar payda bolıw arqalı alınadı :



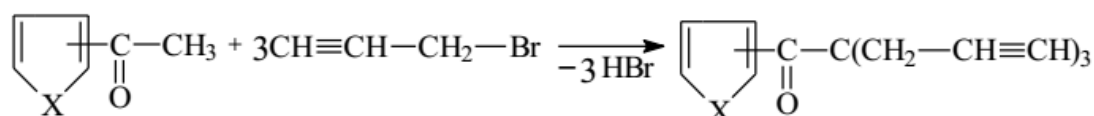
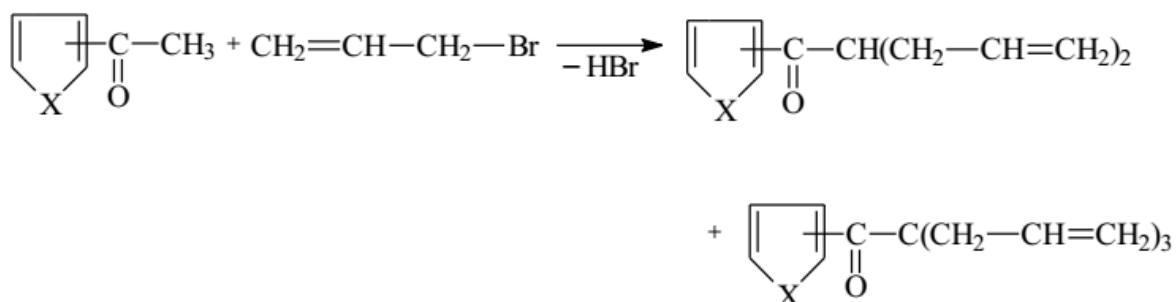
Bul jerde X=O, S.

Dialkil-ónimler joqarı temperaturada alkillinganda úshinshi vodorod ta almasadı:

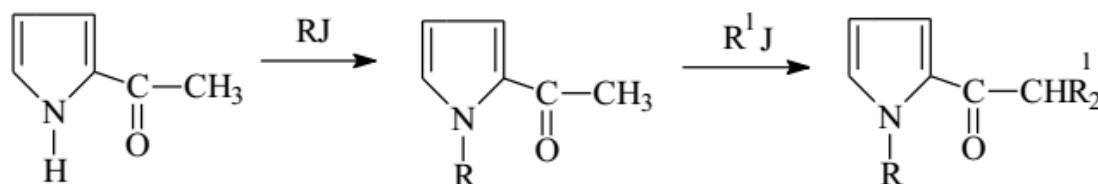


Alkillewshi agentler retinde etil-, propil- yamasa butilyodidlar qollanılğan bolsa bólekan O-mono hám C, O-dialkil ónimler payda bolıwı baqlanğan.

Furil (tienil)-2-metilketonlardıń allilbromid menen reaksiyasında di- hám tri-allil-, propargilbromid menen alkillinganda bolsa tripropargil ónimler payda boladı:

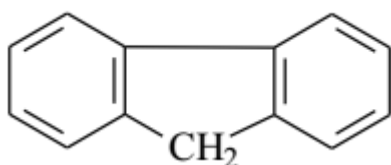


Sol túrdegi reakciyalar pirrol qatarında ótkerilgende alkillew birinshi náwbette azot atomına hám onnan keyin metil toparına ketedi:



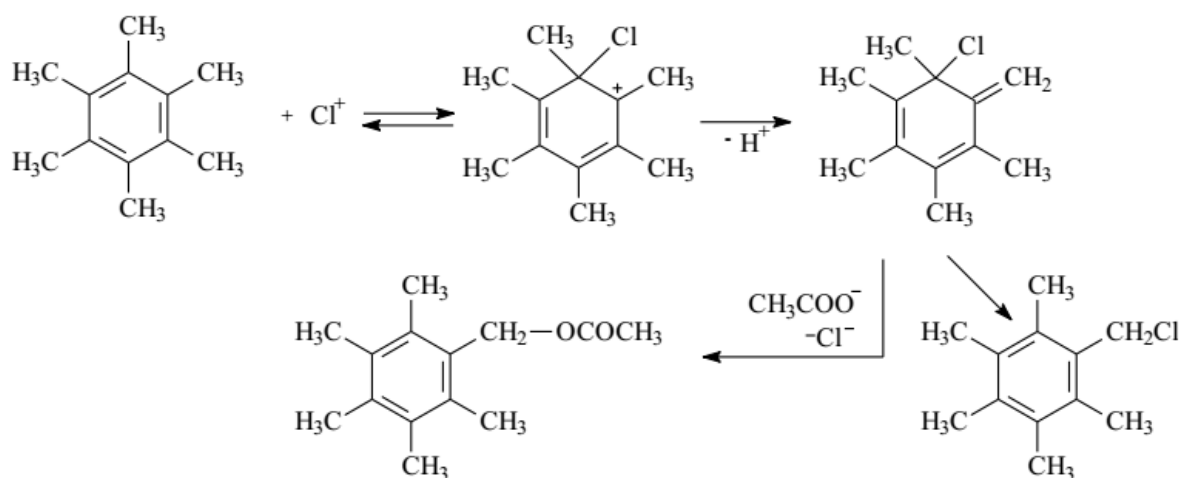
Reaksiyanıń keyingi basqıshı qıyın hám joqarı temperaturada ketedi. 2-, 3- hám 4-Piridilmetilketonlar reakciya sharayatı hám reagentlerdiń muǵdarlıq koefficientlerge baylanıslı halda tiyisli di- hám trialkil ónimler payda etedi. Mısalı, 2- hám 3-piridilmetilketonlardı allillew hám propargillaw reakciyaları triallil hám tripropargil-ónimlerin beredi. Bul reakciyalarda allillaw hám propargillaw reakciyalarınıń selektivligi kórinedi.

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



hátte toluoldaǵı ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$ ) vodorodlar da kirisedi. Mısalı, geksametilbenzolga sirke kislota eritpesinde, qarańǵıda,  $18^\circ\text{C}$  de xlor tásir ettirilse metil toparındaǵı vodorod xloga hám sirke kislota

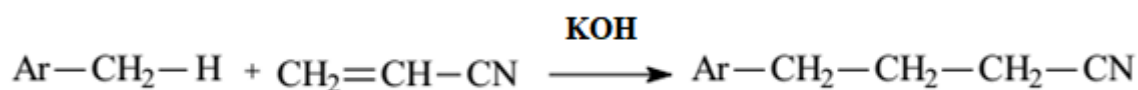
qaldığınayağniy acetatga almasıdı. Tábiyiy, bul sharayatta reakciya gomolitik mexanizmde emes, bálki elektrofil mexanizm boyınsha baradı jáne onı tómendegi sxema menen súwretlew múmkin:



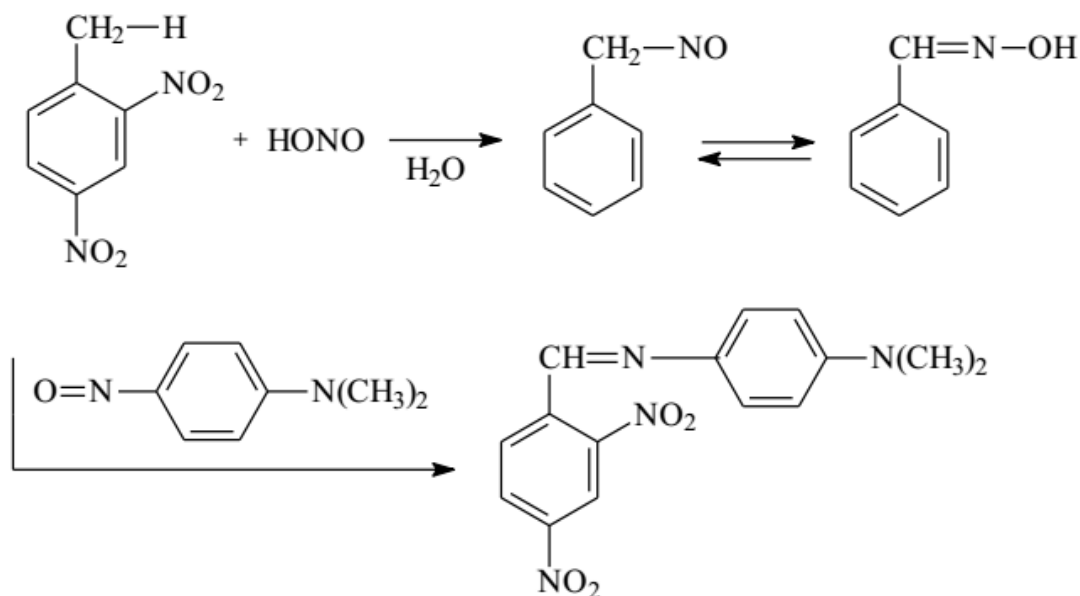
### 3. Aromatikalıq cıqlge baylanısqan toyınǵan uglerod atomında elektrofil almasıw

Geksametilbenzoldiń metil-toparındaǵı vodorodlardıń málim dárejede kislotalı qásiyeti bar ekenligi olardıń elektrofil almasıw reakciyasına kirisiwin kórsetedi. Metil toparındaǵı vodorodlardıń jıldamlıǵına, elektrofil almasıw reakciyasına kirisiwine yadrodaǵı elektronoakceptor gruppalar unamlı tásir kórsetedi. Bul gruppalar tásirinde metil toparındaǵı vodorodlardıń kislotalılıǵı (C-H kislotalıq) artadı hám elektrofil almasıw reakciyalarına kirisiwi ańsatlasadı.

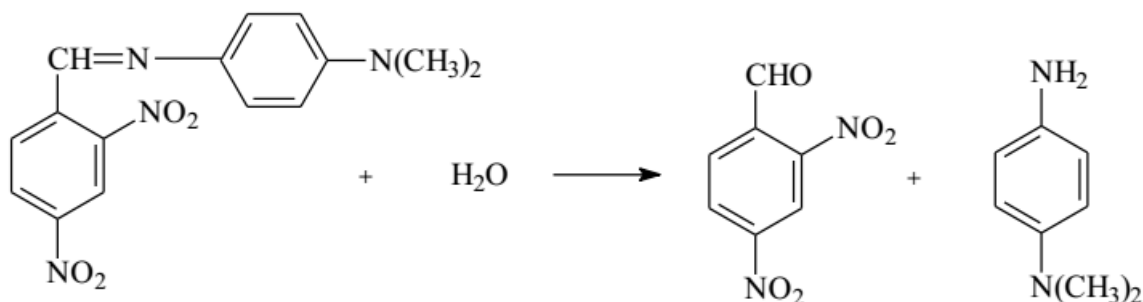
Mısalı, bunday vodorodlar siltili katalizatorlar qatnasında alkillenıwı múmkin:



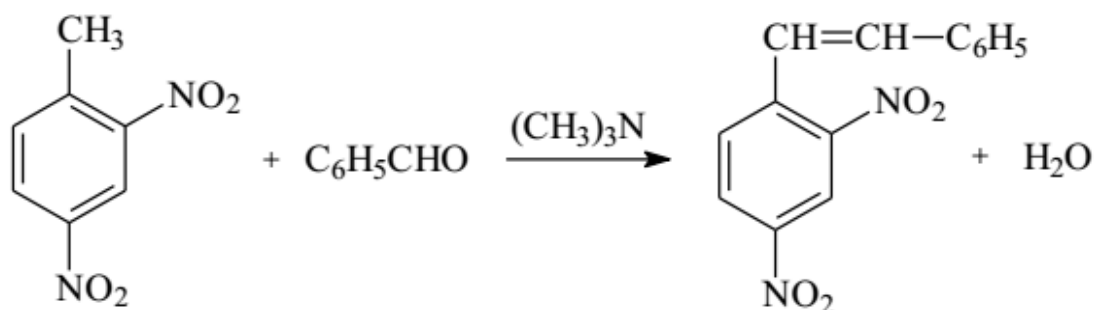
Metil toparındaǵı aktiv vodorodlar nitrit kislotası, nitrozo-birikpeler menen de ańsatǵana reakciyaǵa kirisedi:



Keyini reaksiya ónimi bolǵan azometinlardıń gidrolizi nátiyjesinde aromatik aldegidler hám aminler alındı :

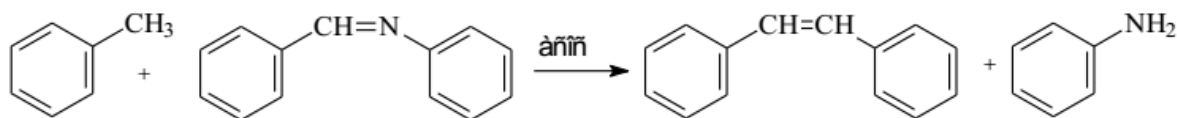


Metil toparında aktiv vodorodı bolǵan birikpeler aldegidler menen ańsat reaksiyaǵa aralasıp stirol tuwındıların beredi:



Bul reaksiyalardıń jaqsı barıwı ushın siltili katalizator (KOH, trietilamin, piperidin, kaliy uchlemshi-butilat) hám eritiwshi retinde dimetil efirformamid qollanıladı. Bunday sharayatta toluol, ksilol, metilnaftalin, metilpiridin sıyaqlı

zatlardıń metil gruppaları azometinlar menen reakciyaǵa aralasıp, stirol birikpelerin payda etedi:



Bul reakciya “anil-sintez” atı menen stirol birikpelerin alıwda qollanıladı.

Bul reakciyalarǵa 4-metilpiridin, 9 -metilakridin, 4- metilxinolin, N, 4-dimetil efirpiridiniy yodid, 4-metilpiridin-N-oksidi, 4-metilpirimidin, 2-metilbenziazol, 2-metilbenzoksazol, 2- metilbenzimidazol sıyaqlı geterociklik birikpeler de kirisedi.

#### **4-TEMA : ORGANIKALIQ BIRIKPELERDI INDIVIDUAL TÚRDE AJIRATIPALIW, FIZIKALIQ-XIMIYALIQ USILLR JÁRDEMINDE BIRIKPELERDINDÚZILISIN ANIQLAW**

Reje :

1. Qayta kristallaw
2. Sublimaciya, keptiriw
3. Aydaw, ekstrakciya
4. Xromatografiya
5. Fizikalıq-ximiyalıq usıllar

#### **ORGANIKALIQ ZATLARDI TAZALAW**

Ximiyalıq sintezdi tiykarǵı maqseti taza zat alıwdan ibarat. Qandayda bir zat sintez qılınıp atırǵanda reakcion aralaspada kóbinese basqa birikpeler sintez ushin alınǵan zatlardıń reakciyaǵa kirispey qalǵan bólegi, reakciyanı aparıwda qollanılgan eritiwshi, reakciya nátiyjesinde payda bolatuǵın aralıq yamasa alınıp atırǵan tiykarǵı zat menen birgelikte payda bolıp atırǵan qosımsha zatlar menen aralasqan halda boladı. Sonıń ushin olardı tazalaw kerek. Reakciya nátiyjesinde

alıńǵan ónimlerdi tazalaw usılları sol zatlardı ximiyalıq hám fizikalıqqásiyetlerine baylanıslı. Suyıqlıqlardı aydaw usılı menen qattı zatlardı kristallaw yamasa sublimatlaw usılı menen tazalanadı. Joqarı puw basımına iye bolǵan zatlardı ápiwayı basımda haydaladı, qıyın ushıwshan hám kem eriwshi zatlardı suw puwı menen yamasa vakuumda aydaladı.

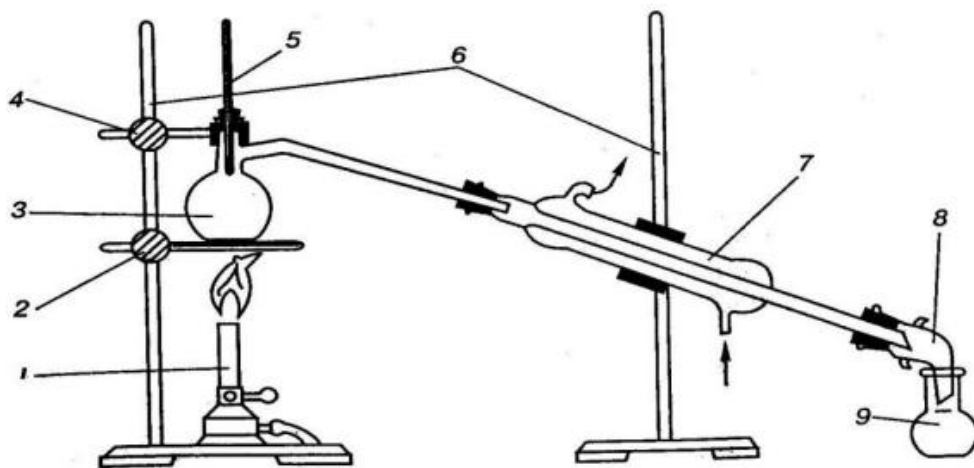
### Kristallaw

Qattı organikalıq zatlardı kóbinese kristallaw jolı menen tazalanadı. Kristallandıruw- qandayda bir qattı zattı málim bir eritiwshide qaynaq halda eritip, suwıtılǵanda tiykarǵı zattıń aralaspalardan tazalanıp, taǵı qattı jaǵdayǵa ótiwi bolıp tabıladı. Kristallaw waqtında tómendegi processler tártibi ámelge asırıladı. a) Sáykes keliwshi erituwshide zat toyınǵan eritpesin ısıtılǵan halda tayarlaw. b) Íssi eritpeni mexanikalıq pataslıqlardan hám erimeytuǵın birikpelerden fil'trlew. v) Zat kristallanıwın júz beriwi -suwıtıw.g) Eritpeden kristallardı ajratıw. d) Kristallardı juwıw hám olardı keptiriw. Kristallawdı bir neshe ret ótkeriledi hám bunda turaqlı eriw temperaturalı zat alıw zárúr.

### Aydaw

Organikalıq zatlardı tazalawda hám ajratıp alıwda aydaw usılınan keń paydalanıladı. Aydaw kóbinese suyuq zatlardı olar menen aralasqanzatlardan tazalaw yamasa hár túrlı qaynaw temperaturasına iye bolǵan suyuq zatlar aralaspaların bir-birinen ajratıw ushın qollanıladı. Hár bir zat óziniń málim qaynaw temperaturasına iye 21 bolǵanlıǵı ushın olardı sol temperaturada aydawǵa qaray da qanshelli taza ekenligin biliw múmkin. Zatlardı aydawdan aldın olar (ximiya qásiyetlerine qaray) joqarıda kórsetilgen keptirgishlerde qurǵatıwı, yaǵnıy olardaǵı ıǵallıq joǵatılıwı kerek. Aydaw tómendegi túrlerge bólinedi.

1. Ápiwayı sharayatta aydaw.
2. Frakciyalarga bólip aydaw.
3. Suw puwı menen aydaw.
4. Vakkumda aydaw.



1-Сúwret. Suyıqlıqlardı ápiwayı aydaw ushın isletiletuǵın ásbap : 1) Gaz gorelkasi, 2) qısqısh asbest qaǵazı menen, 3) aydaw kolbası (vyurs kolba ), 4) lapka, 5) termometr, 6 ) shtativler, 7) Libix suwıtqıshı, 8) alonj, 9 ) jıynawısh kolba

### Keptiriw

Jeńil ushıwshań organikalıq erituvshilerde kristallandırılǵan turaqlı zatlar ádetde úy temperaturasında saat aynasında, shını yamasa shıyshe kishkene keselerde qurǵatıwı múmkin. Joqarı temperaturada suyıqlanıwshı zatlar málim temperaturada keptirgish shkafda qurıtıladı. Qararsız hám mikroskopik zatlar vakkum -eksikatorlarda qurıtıladı. Bunda qurıtılıp atırǵanzattıń ximiyalıq qásiyetine qaray hár túrlı qurıtıwshılar kal'ciy xlorid, fosfor anidrid, koncentrlengen sulfat kislota hám ashıqlar ) qollanıladı. 20 Zatlardı suw hám spirt qaldıqlarınan keptiriwde kal'ciy xlorid, natron hági yamasa silikagel' qollanıladı. Qandayda bir eritpeni yamasa suyıq organikalıq zattı keptiriw ushın oǵan suwdı tartıp alıwshı hám kristalligidrat ónim etiwshi keptirgish zatlar quyıladı. Keptirgish retinde isletiletuǵın zatlarqurıtılıp atırǵan eritpe yamasa zat penen reakciyaǵa kirispewi hám ol jaǵdayda erimewi shárt. Sol sebepli hár bir zat hám eritpege sáykes qurıtıwshı tańlaw kerek.

### Ekstraksiya.

Ekstraksiya organikalıq zatlardı eritpeden yamasa qattı zataralaspalarınan ajıratıp alıw usıllarınan biri bolıp tabıladı. Ekstraksiya alınıp atırǵanzat hám

aralaspalardıń hár túrlı eritiwshilerde túrlishe eriwge tiykarlangan bolıp tabıladı. Qandayda bir sintez nátiyjesinde alıngan reakcion

Aralaspadan yamasa ósimliklerden alıngan zatlararalaspasınan málim bir zattı ekstrakciya qılıw usılı menen ajıratıp alıw ushın, suwlı aralaspı ajıratqısh voronkaga salınıp, oǵan alınıwı kerek bolǵan zattı erite alatuǵın hám suw menen aralaspıtuǵın erititiwshilerden biri, mısalı dietil efir quyıladı hám voronkaniń awızını óziniń tıǵını menen bekitilip shayqatıladı hám waqtı waqtı menen voronkaniń quyılıw nayshası joqarıǵa qaratılıp, eritiwshiniń puwlanıwı nátiyjesinde payda bolǵan basımdı voronkanińkranın az-azdan ashıw menen shıǵarıp jiberiledi, keyninen tıǵınbekitilip aralaspı taǵı shayqatıladı. Bunda suwdaǵı zat efirde erip suwdan efirge ótedi. Ajratqısh voronka shtativke ornatılıp, suyıqlıqlardıń tınıwınhám eki qabatqa ajıralıwın bir az kútileđi. Sonnan keyin voronka awızındaǵı tıǵın alınıadı, joqarıǵı qabat (efirli ekstrakt) bolsa basqa ıdısqı quyıp alınıadı. Hám de jıynaladı. Sonday jol menen zattıń suwdaǵı eritpesi bir neshe ret eritiwshi menen isletiliniп málim bir zattı suwlı eritpeden ajartıp 19 alınıadı. Eger suwlı eritpeden qandayda bir zattı ajıratıp alıwda dietil efir ornınaxloroform isletilse xloroform suwdan salmaqlı bolǵanı ushın ol tómeńi qabatta boladı. Voronkadan xloroformlı ekstrakt quyıp alınganda, voronkada suwlı eritpe qaladı. Onı taǵı bir neshe ret xloroform menen ekstrakciya etip zat ajıratıp alınıadı. Eger zat ekstrakciya qılıw ushın qollanılınıp atırǵan eritiwshide jaqsı eriytuǵın bolsa, ekstrakciyanı bir nesheret tákirarlap zattıń derlik de masini suwlı eritpeden ajıratıp salıw múmkin. Alıngan efirli yamasa xloroformlı ekstraktlar birlestirilipalınıp atırǵan zattı qaysı klasqa kiriwine jáne onıń qásiyetine qaray málim qurıtqıshıta, mısalı suwsızlandırılǵan kal'ciy xlorid, potash, natriy sulfat yamasa magniy sulfat yamasa magniy sulfat qosıp qurıtıladı

### **IQspektr**

Organikalıq birikpelerdiń dúzilisin anıqlaw tiykarında olardıń quramına qanday atomlar kiriwi, olardıń óz-ara baylanısw tártipleri hám keńisliktegi jo

Jaylasıwın biliw múmkin. Zat dúzilisin anıqlawnin bir neshe usılları bar. Infraqızıl (IQ) spektroskopiya hám kombinacion shashıraw (KS) spektroskopiyası.



Birikpe IQ tarawdağı (tolqın uzınlıǵı  $\lambda = 10^4\text{-}10^2 \text{ cm}^{-1}$ , jiyiligi  $\lambda = 4000\text{-}400 \text{ cm}^{-1}$ , energiyası  $\sim 0.1 \text{ eV}$ ) elektromagnit nurlanıw (jaqtılıq) menen tásirlesedi (IQ-spektroskopiyada jutılıw, KShspektroskopiyada bolsa nurlanıwdıń shashırawı - tarqalıwı baqlanadı). Bul jaqtılıqtıń jutılıwı molekuladağı atom hám gruppalardıń terbelmeli hám aylanba jaǵdayı energiyalarınıń ózgeriwine alıp keledi. Dipol momenti (IQ) yamasa ki polyarlanıwdıń (KSh) ózgeriwı menen baylanıslı bolǵan molekulalar sanı, chastotası hám terbelis intensivligi sıyaqlı maǵlıwmatlar tiykarında zatdúzilisini anıqlanadı. Usıl molekula quramındağı málim funkcionál gruppalar bar ekenligin anıqlaw, IQ-spektrlardı salıstırıw arqalı izlenip atırǵan zatdúzilisleriniń óz-ara sáykesligin tastıyıqlaw (mısalı, jańa zat dúzilisin aldınan belgili zatlarǵa salıstırıw menen) imkaniyatın beredi. Molekulada valent hám deformacion terbelisler baqlanadı. Valent terbelis ( $\nu$ ) eki atom arasındadı baylanıs uzınlıǵı artıwı hám qısqarıwı menen júz beredi. Valent terbelis barlıq baylanıslar ushın bir waqıtta júz bergende simmetrik ( $\nu_c$ ) hám terbelisler izbe-iz júz bergende asimmetrik ( $\nu_{ac}$ ) túrlerine bólinedi:

### Ultrafiolet

(UF) spektroskopiya yamasa elektron ótiwler spektroskopiyası. Molekuladağı joqarı tolǵan elektron qabatlardan bos qabatlarǵa (qozǵalǵan molekulalar) elektronlar ótiwinde zattıń UF yamasa ko'riniwsheń nur tarawlarındağı elektromagnit nurlanıwların (tolqın uzınlıǵı  $\lambda = 10^{-6} \text{-} 10^{-4} \text{ cm}$ , jiyiligiv  $= 10^4 \text{-} 10^6 \text{ cm}^{-1}$ , energiyası  $\sim 10 \text{ eV}$ ) jutıwına tiykarlanadı. Ádetde UF-spektroskopiya konyugirlengen  $\pi$ -baylanıslar sisteması bar ekenligi hám olardıń tolıq maǵlıwmatların anıqlawda qollanıladı. Birikpege sáykes UF-spektr jutılıwdıń elektron spektri (YuES, ESP) jutılıwnıń molyar koefficiyenti  $l_{\epsilon}$  hám tolqın uzınlıǵı  $\lambda$  arasındadı óz-ara baylanıslılıqtı ańlatıwshı grafikalıq formasında ańlatıladı.

YuES tábiyatın túsindiriw molekulyar orbital teoriyasına tiykarlanadı. Oǵan kóre molekuladağı elektronlar málim energiyalı orbitallarda jaylasqan. Ápiwayı baylanıslardıń elektronları, yaǵnıy  $\sigma$ -elektronlar baylaw  $\sigma$ -orbitalda, qos

baylanıslardıń  $\pi$ -elektronları baylaw  $\pi$ -orbitalda jaylasadı. Geteroatomlardıń baylanıs payda etiwde qatnaspaǵan bólistirilmeǵen elektron jubı ( $n$ -elektronlar) baylanıspaytuǵın  $n$ -orbitaldı iyeleydi:

### Yadro magnit rezonans spektroskopiyaları

Yadro magnit rezonans (YaMR, nuclear magnetic resonance - NMR) jeke magnit momentine (spına) iye bolǵan atom yadroları saqlaǵan zat radiochastotalı diapazondaǵı elektromagnit nurlanıwdı jutıw qásiyetine tiykarlanadı. YaMR ximiyalıq dúzilıwdı anıqlawdıń tiykarǵı usıllarınan biri bolıp, buyım yekulanińkeńisliktegi dúzilisi hám ózgeris dinamikasını úyreniw imkaniyatın awam beredi. Nurlanıw menen tásir deǵı yadrolarǵa baylanıslı halda YaMRniń bir n shesha túrleri boladı. Mısalı, proton magnit rezonansı (PMR yamasa  $^1\text{H}$  YaMR) mo lekuladagi  $^1\text{H}$  atomlarınıń jaylasıwın anıqlaw imkaniyatın beredi.  $^{13}\text{C}$  YaMR molekula daǵı uglerod atomları sanı hám túrin anıqlaw, uglerod skeleti formasın úyreniwde qollanıladı.  $^{19}\text{F}$  YaMR molekulada ftor atomları barlıǵı hám olardıń jaǵdayın úyreniwde qollanıladı.  $^{31}\text{P}$  YaMR molekula daǵı fosfor atomlarınıń jaylasıwı hám valent jaǵdayların anıqlaw imkaniyatın beredi. Basqa izotoplar tiykarındaǵı YaMR usılları da boladı (mısalı,  $^{15}\text{N}$ ,  $^{17}\text{O}$ ). Spinleri nolge teń bolǵan  $^{12}\text{C}$ ,  $^{16}\text{O}$ ,  $^{32}\text{S}$  sıyaqlı izotoplarnı YaMR usılında kuzat jumıs múmkinshiligi joq. Birikpediń  $^1\text{H}$  YaMR spektrini alıw ushın 0.4 ml suyıq zat yamasa 0.2 mol/l koncentraciya daǵı (5-10 mg zat) eritpe etarli boladı. Isletiletuǵın eritiwshi quramında protonlar bolmawı kerek.

Ádetde  $^1\text{H}$  YaMR spektrda  $\text{CDCl}_3$ ,  $\text{CD}_3\text{OD}$ ,  $\text{CD}_3\text{COCD}_3$ ,  $\text{C}_6\text{D}_6$ ,  $\text{D}_2\text{O}$  ıyaqlı deyteriyli eritiwshilar qollanıladı.  $^1\text{H}$  YaMR spektr bólek protonlarga tiyisli bolǵan rezonans signallar kompleksi formasına iye. Ol ximiyalıq jılısıw mańisi, signaldıń multiplıetligi hám spin-spin óz-ara tásir konstantası, signal intensivligi kabi shamalardan dúziledi. Mass-spektrometriya Joqarıda keltirilgen spektroskopik usıllarda zat molekulası parchalanmaydı. Olardan ayrıqsha bolıp esaplanıw mass-spektrometriyada málim sharayatlarda (elektron zarba, ximiyalıq ionlastırıw hám b.) zat ion jaǵdayǵa ótedi, nátiyjede payda bolǵan molekulyar ion

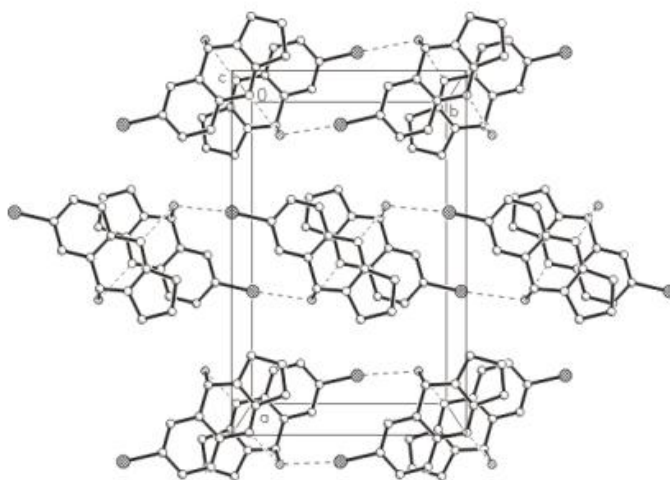
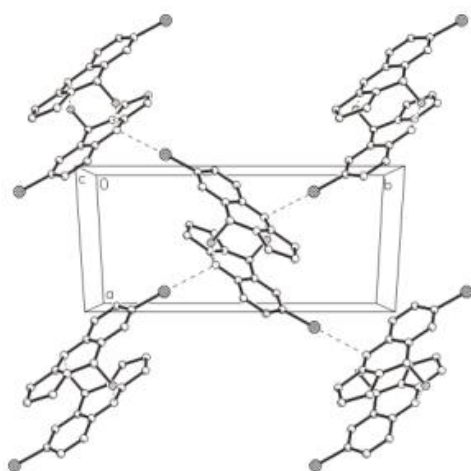
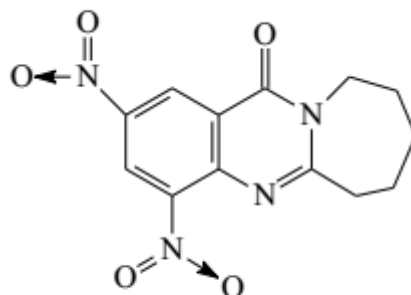
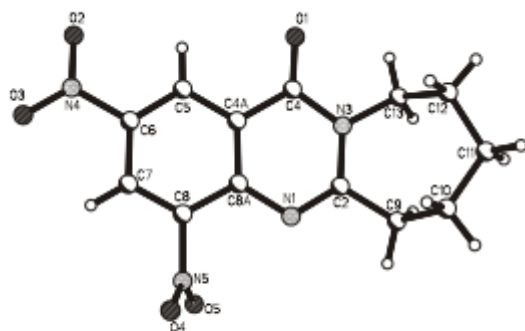
yamasa onín bóliniwinen ónim b ólgen bólimleriniń massaları belgileńenler etiledi. Elektron zarba tásirinde ionlantirishda gaz faza daǵı zat tezlestirilgen elektronlar o qimi menen bombardimon etiledi. Daslep neytral (M) molekuladan 1 ta ele ktron ajraladi` hám on zaryadlangan ion molekulyar ion (kation-radikal  $M^{+\bullet}$ ) payda boladi Ol keyinirek kishi bólekler (fragment ion yamasa molekular ) ga bóleklenedi. Bul waqıtta baylanıslar úzilisi nátiyjesinde ishki molekulyar qayta - gruppalanishlar júz boladı. Kúshli elektrostatik maydanda tezlashgan on zaryadlangan ionlar ózgeriwshen magnit maydanında massanıń zaryadqa (m/z) qatnası baylanıslılgı retinde bólistiriledi hám spektr formasında belgileńenler etiledi. Ádetde zaryad 1 bolǵanlıǵı sebepli m/z shama bólekshelerdiń massa ólshewi esaplanadı. Mass-spektrda hár bir on zaryadlı ion bólek signal (pik) formasında baqlanadı, onıń jaǵdayı iondıń massası menen anıqlanadı. Signal intensi vligi (biyikligi) sonday massalı ionlar muǵdarına proporcional.

Elektronlar aǵımı energiyası 10 eV bolǵanda intensivligi úlken pik molekulyar ionǵa tiyisli boladı. Joqarı energiyalı ionlantirishda (ádetde 70 eV) molekulyar ion bóliniwi esabına onıń intensivligi azayadı. Molekulyar iondıń ıdıraw baylanısları molekula dúzilisine baylanıslı. Sonıń ol chun hár qaysı individual zatqa tán mass-spektr boladı. Ulıwma alǵanda ionlardıń bólekleniwi organikalıq reakciyalar nizamlılıqlarına boysunadı, zaryad bólistiriliwi hám ıdırawda payda bola digan bóleksheler turaqlılıǵın menen anıqlanadı. Molekulyar ion massasın n zaryadına qatnası tekserilip atırǵan zat molekulyar massasına sáykes keledi.

### **Rentgen dúzilıw analizi**

Rentgen dúzilıw analizi (rentgen-difrakcion analiz, RSA - rentgen struktural analysis, X-ray analysis) - zat dúzilisin anıqlawdıń difrakcion usıllarınan biri. Ol úsh ólshemli kristall pánjer áke rentgen nurlarınıń difrakciyasiga tiykarlanadı. Kristallardaǵı rentgen nurlarınıń difrakciyasi Laue tárepinen jańalıq ashılǵan, bunday difrakt siya hádiyesi Vulf hám Bregglar tárepinen teoriyalıq tiykarlap berilgen (VulfBregg sharayatı ). Rentgen-dúzilıw analizi usılı bolsa Depay hám

Sherrerlar tárepinen islep shıǵılǵan. Bul usılda zattıń atom dúzilisi, zatar yacheykalardıńkeńisliktegi toparı, onıń ólshemleri hám forması, kristall simmetriyasi túrleri anıqlanadı. Rentgen analizi zat dúzilisin anıqlawdıń keń tarqalǵan usılı bolıp, ápiwayılıǵı hám arzanlıǵı menen ajralı b turadı.

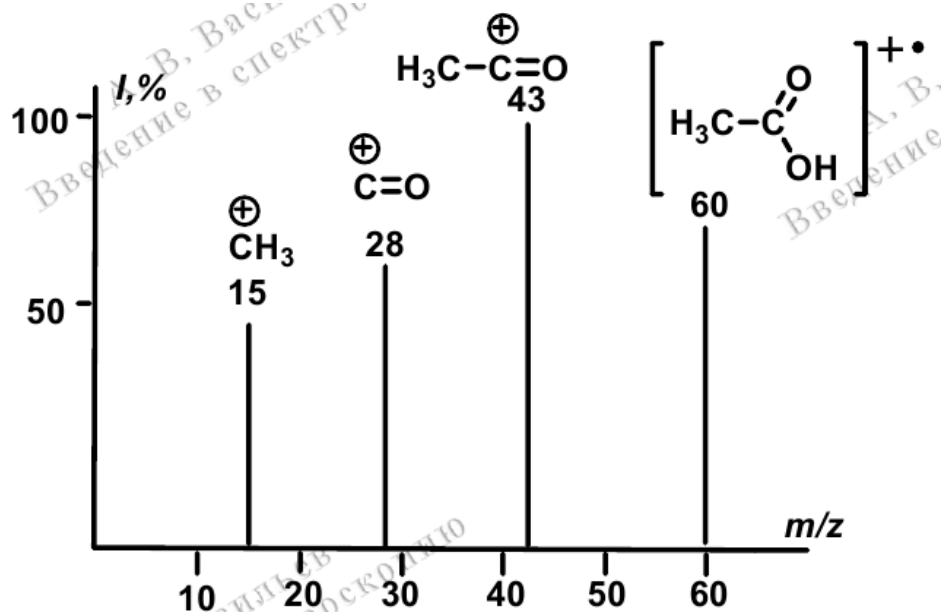


## Mass-spektrometriya usuli.(MS)

MS usılı - zattın atomları hám molekulalarının ionlanıwı hám nátiyjede payda bolǵan ionlardı elektr yamasa magnit maydanda olardıń massa sanına yagniy  $m/z$  - ion massasınıń onın zaryadına qatnasına saykes túrde ajratıw arqalı zatlardı úyreniw hám analiz qılıw usılı. 1-shi mass spektrlar Ulli Britaniyada 1910 j Tomson ham 1919 j Aston tarepinen alindi.

### Mass-spektrometriya usuli

1. Zattın molekulyar massasin
2. Zattın molekulyar formulasin
3. Zattın dúzilisin anıqlaw imkaniyatın beredi



Usıldın abzallığı sonda, analiz qılıw ushın júdá az muǵdardaǵı zat jetkilikli, kemshiligi- bul usılda zattın ózi emes, bálki onın tarqalıw ónimleri uyreniledi. Uliwma aytqanda, MS usılı spektroskopik usilga tiyisli emes, sebebi ol zattın elektromagnit nurlanıw menen óz-ara tásirine tiykarlanadı, biraq ionlardın massa sanları boyınsha grafik bólistiriwiniń kórinisi - ion tokınıń intensivliginiń massanıń zaryadqa qatnası menen baylanıslılıǵı - spektrǵa uqsaydı hám massa spektri dep ataladı hám usıldın ózi mass-spektrometriya dep ataladı

## IV. ÁMELIY SHINIǒIW MATERIALLARI

### Ámeliy shiniǒıwlar mazmunı

#### 1-ámeliy shiniǒıw :

Ámeliy jumis maqseti: Organikalıq birikpelerdiń dúzilis teoriyasın másele sheshiw arqalı temanı túsindirip beriw.

#### 1-másele

Metan menen n-geksannińqásiyetlerin salıstırıń?

**Sheshiw:** metan  $\text{CH}_4$ , geksan  $\text{C}_6\text{H}_{14}$  tek uglerod hám vodoroddan turatuǵın ulgerovodorod bolıp tabıladı. Olar bir-birinen quramındaǵı uglerod hám vodorod atomlarınıń sanı meneńine parıq etedi. Sol sebepli olar birbiridan áwele, fizikalıq qásiyetleri menen keskin parıq etedi. Metan ádetdegi sharayatta gaz, geksan bolsa suyıqlıq bolıp tabıladı. Olardıń ximiyalıq qásiyetlerinde sham parq bar. Mısalı, termik krekiń waqtında geksan metańa salıstırǵanda ańsat bóleklenedi, xlorlash, nitrolash hám oksidlew reakciyalarına sham geksanda ańsatlaw ketedi.

#### 2-másele

Etil spirti menen dimetil efir efirnińqásiyetlerin salıstırıń.

**Sheshiw:** Etil spirti sham, dimetil efir efiri sham birdey quram  $\text{S}_2 \text{N}_6 \text{O}$  ga iye. Olardaǵı atomlar sanı sham, túri sham birdey. Biraq bul birikpeler bir-birinen quramındaǵı atomlardıń izaro bo\lanish tártibi menen parq etedi:

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{H}$  etil spirit

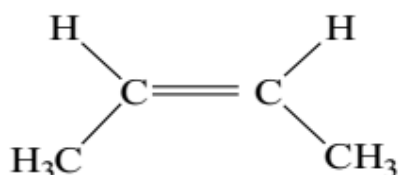
$\text{SN}_3 - \text{O} - \text{SN}_3$  dimetil efir efiri

Sol sebepli olardıń qásiyetleri sham shar xil bolıp tabıladı. Mısalı, ápiwayı sharayatta etil spirti suyıqlıq, dimetil efir efiri bolsa gaz bolıp tabıladı. Etil spirti natriy metalı menen reakciyaǵa kirisiwedi, dimetil efir efiri bolsa reakciyaǵa kirispeydi hám sh. k.

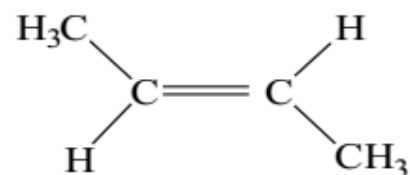
#### 3-mısal

Cis- hám trans buten-2 larnıńqásiyetlerin salıstırın.

**Sheshiw:** Buten-2 eki keńisliktegi (geometriyalıq ) izomerlar formasında biladi. Olar cis- hám trans-izomerlar bolıp tabıladı:



цис-бутен-2



транс-бутен-2

Olardıń keńisliktegi dúzilıwları shar qıylı bilgenligi sebepli, quramı hám ximiyalıq dúzilisi birdey biliwine qaramastan, qásiyetleri shar xil bolıp tabıladı. Mısalı, olar suyıqlanı shva qaynaw temperaturaları menen, gidrogenlash ıssılıǵı menen, birigiw reakciyalaridagi reakcion qábileti menen birbiridan parıq etedi.

#### Usınıs etilgen ádebiyatlar :

1. Tojimuhamedov H. S. “Organikalıq birikpelerdiń dúzilisi hám reakciyaǵa kirisiw qábileti”, Tashkent eski sóz 2019 –y
2. Tojimuhamedov H. S. “Zamanagóy Organikalıq ximiya”, Tashkent eski sóz 2019 -y
3. A. A. Galkin, V. V. Lunin. Voda v sub-i sverxkriticheskom sostoyaniyax - universal'naya sreda dlya osushestvleniya ximicheskix reakciy. Uspexi ximii, úshek 74, str. 24-40, 2005 g.

## 2-ámeliy shınıǵıw :

**Jumistıń maǵseti:** Organikalıq birikpeler degi izomeriya túrlerin hám tautameriya túrleri hám de reakcion oraydıń kóshiwi mısál hám máseleler sheshiw arqalı bekkemlew

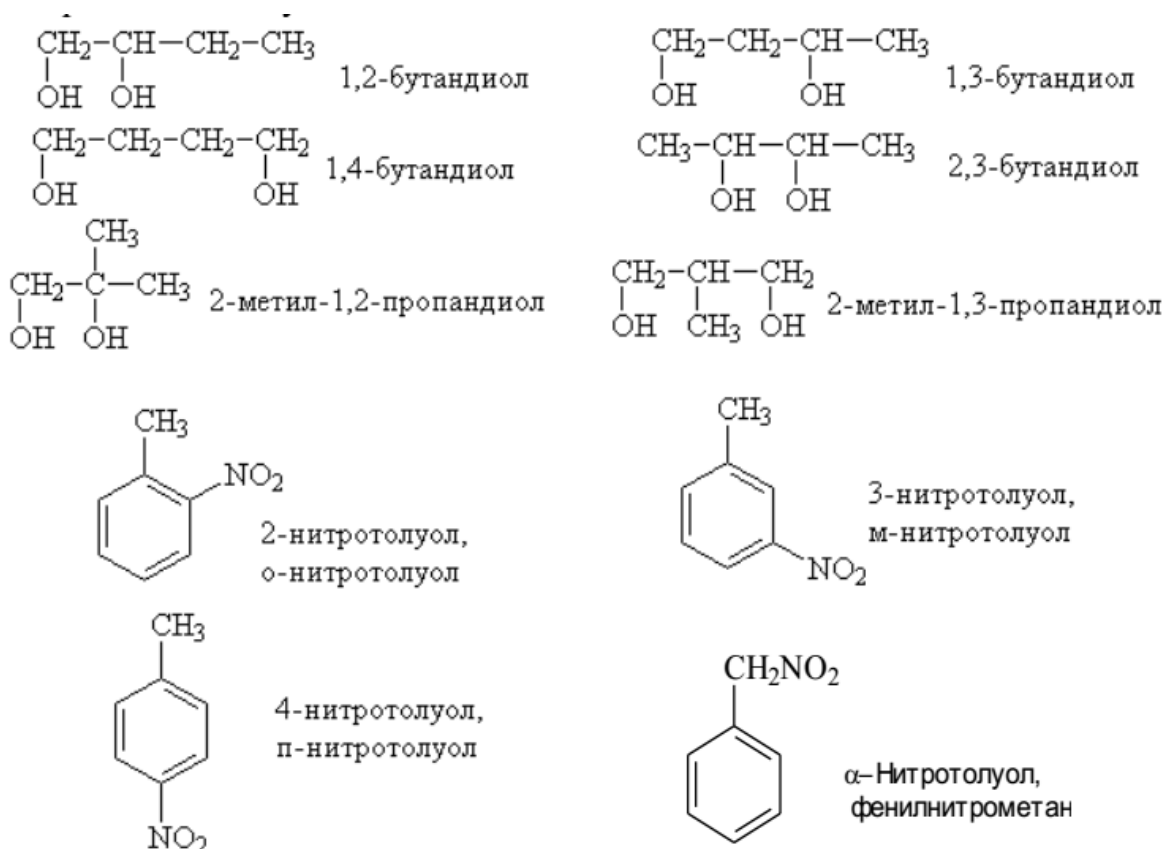
1-mısál. Funkcional gruppalardıń óz-ara xolat izomeriyasiga mısál keltiriń

2- mısál. Búklem izomeriyasiga mısál keltiriń

3- másele. Geometriyalıq izomeriya-etilen uglevodorodlari  $\alpha$ ,  $\beta$ -xolatlaridagi izomerlarni túsintiriń.

## Juwaplar

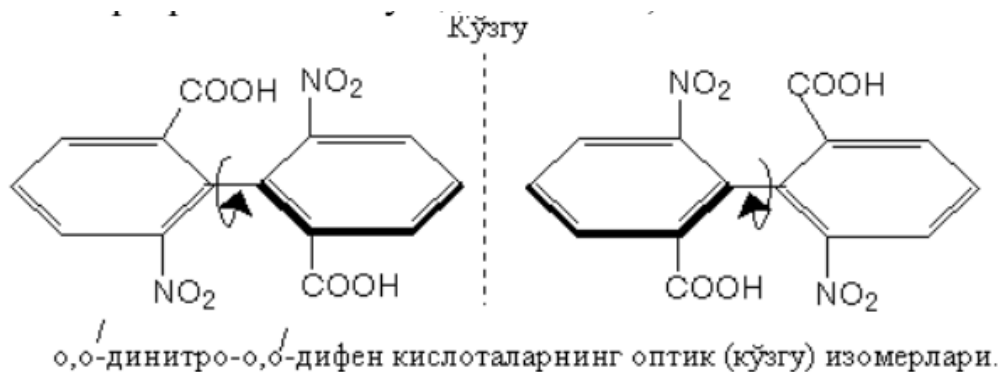
1-mısálǵa juwap : Funkcional gruppalardıń óz-ara xolat izomeriyasiga mısál etip quramında birdey yamasa hár qıylı bir neshe funkcional gruppaları bolǵan birikpe izomerlarini keltiriw múmkin: Mısalı, Butandiol hám nitrotoluollardıń izomerlari bul túrdegi izomeriyaga mısál bóla aladı.



2- mısálǵa juwap : Búklem izomeriyasi. o, o'-Jaǵdayları daǵı vodorodlardıń kólemdor gruppalarǵa almasınıwı nátiyjesinde S-S baylanıs átirapındaǵı aylanıwdıń erkin bolmay qalıwı (shegaralanıwı ) nátiyjesinde bir fenil

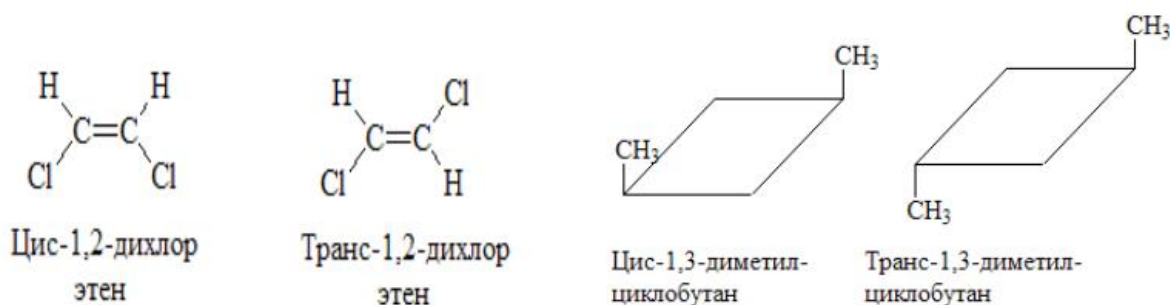


gruppasınıń ekinshisine salıstırǵanda málim múyeshka ońǵa yamasa shepke burılıp qalıwınan payda bolatuǵın difenil birikpeleriniń izomerleri búklem izomerlariga misal boladı. Mısalı,



Sunday búklem izomerlariga misal etip  $\alpha$ ,  $\alpha$ -dinaftil hám tabiy birikpe gossipol izomerlarini keltiriw múmkin.

3-mısalǵa juwap : Geometriyalıq izomeriya-etilen uglevodorodları  $\alpha$ ,  $\beta$ -xolatlaridagi, cikloparafınlaridagi túrli uglerod atomları daǵı vodorodları almasıńan birdey yamasa túrli gruppalardıń keńislik túrlishe jaylasıwınan kelip shıǵıs izomeriya bolıp tabıladı. Bul izomeriya olefinlardagi S=S qos baylanısı yamasa cikloparafınlar S-S baylanısları átirapında erkin aylanıw joq ekenliginen kelip shıǵadı. Olefinlar  $\alpha$ ,  $\beta$ -xolatlaridagi yamasa cikloparafın túrli uglerod atomları daǵı birden vodorodlardıń almasıńıwı nátiyjesinde payda bolatuǵın keńisliktegi izomerlar ushın cis-, transnomenklatura qollanıladı. Mısalı :



Usıms etilgen ádebiyatlar :

1. Tojimuhamedov H. S. “Organikalıq birikpelerdiń dúzilisi hám reakciyaǵa kirisiw qábileti”, Tashkent eski sóz 2019 -y

2. Shoxidoyatov X. M., Xo'janiyozov H. O', Tojimuhamedov H. S. Organikalıq ximiya. Tashkent, Pán hám texnologiya, 2004 y.

3.

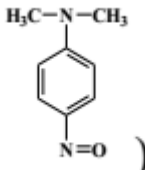
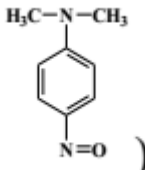
### 3-ámeliy shınıǵıw.

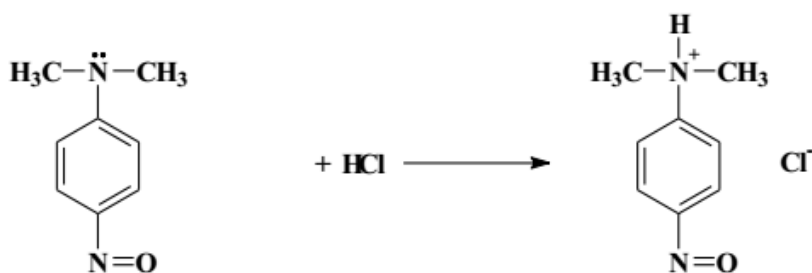
Isten maqset: reakcion oraydıń kóshiwin mısallar arqalı bekkemlew

1-másele: p-Nitrozo-N, N-dimetil efiranilińa xlorid kislota tásir ettirilse qanday ónim payda boladı?

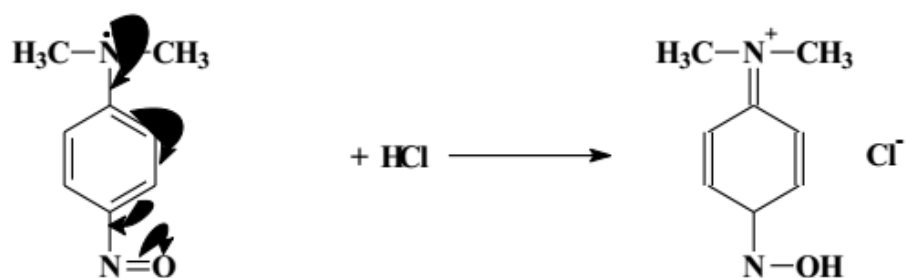
2-másele: Natriyacetosirka efirini metilyodid menen metillash reakciyası teńlemesin jazıń.

### Juwaplar

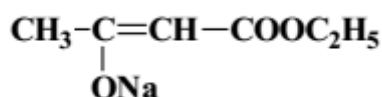
1-másele juwabı : Bul reakciya kislota menen (HCl) tıykardıń  (  ) Uzaro tásir reakciyası bolıp tabıladı. Bul reakciya nátiyjesinde, ádetde, =uydagicha mashsulot shosil biliwi kerek edi:



Biraq reakciya sol tárzde júz bilmaydi, molekulada atomlardıń uzo= aralıqqa tásir etiwshi mezomer tásir sebepli reakcion oray kichadi hám proton kislorod atomına birikadi:



2-másele juwabı : Natriyacetosirka efiri yenol dúziliske iye:



Onıń metilyodid menen reakciyası yenolyat kislorod atomı esabine barıwı kerek edi. Biraq mezomeriya sebepli reakcion oray kislorod atomınan uglerod atomına kichadi hám reakciya uglerod atomı esabına ketedi:



#### Usınıs etilgen ádebiyatlar :

1. Tojimuhamedov H. S. “Organikalıq birikpelerdiń dúzilisi hám reakciyaǵa kirisiw qábileti”, Tashkent eski sóz 2019 -y
2. Reutov O. A, Kurc A. L, Butin K. P. Organicheskaya ximiya. M: Bınam. Laboratoriya znaniy, v 4-x. t, 2004-2005 g.g.

#### 4-ámeliy shınıǵıw.

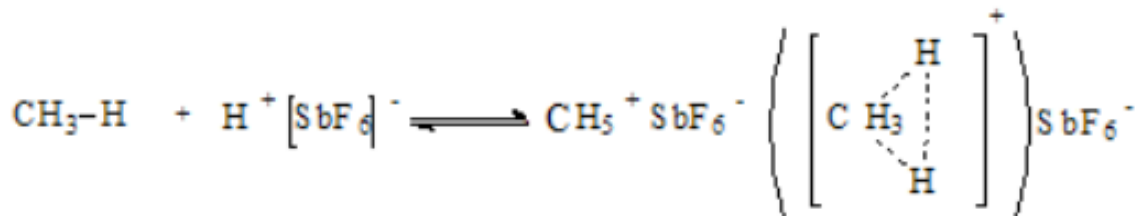
Isten maqset: Organikalıq ximiya daǵı jańa reakciyalar hám olardıń mexanizmleri. Elegant organikalıq sintez. Metall kompleks kataliz teması sheńberinde mısál hám máseleler sheshiw arqalı temanı jetiliskeń úyreniw.

1-másele: toyınǵan uglevodorodlar elektrofil almasınıw reakciyasına kirisiwadimi?

2-másele: uglevodorodlar kislotalı qasiyet kórinetuǵın etedime?

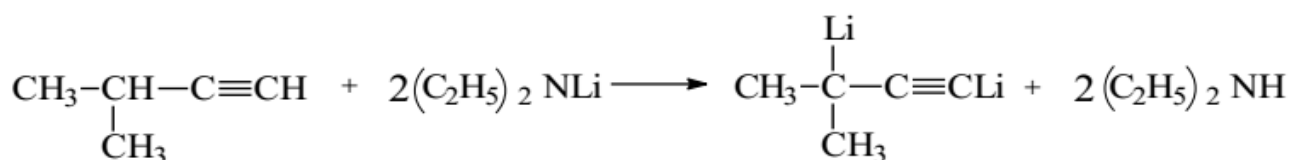
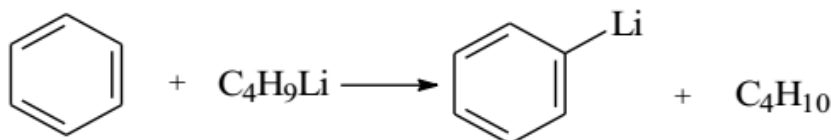
### Juwaplar :

1-máseleniń juwabı : Reakcion qábileti tómen esaplangan toyınǵan uglevodorodlar da kúshli kislotalar yamasa superkislotalar qatnasıwında tiykarlı ózgeshelik kórinetuǵın etedi. Mısalı :



Tarmaqlanbaǵan uglerod shınjırlı toyınǵan uglevodorodlarnıń koncentrlengen sulfat kislotası, suwsız alyuminiy xlorid hám basqa kúshli kislotalar qatnasıwında tarmaqlanǵan uglerod shınjırlı toyınǵan uglevodorodlarga izomerlanish, elektrofil' almasınıw reakciyalarında da olarda naǵız ózınday protonlanish júz boladı.

2-máseleniń juwabı: Kúshli siltili ortalıqta uglevodorodlar kislotalı qasıyet kórsetedi. Mısalı :



Keyingi jıllarda bunday maǵlıwmatlar sanı artıp barıp atır hám organikalıq birikpeler qasıyetleriniń ortalıqǵa baylanıslı ekeni óz tastıyǵın tabıp atır. Organikalıq birikpelerdiń basqa klass wákılleri ushın da sonday mısallardı keltiriw múmkin. Keyingi jıllarda orınlangan izertlewlerdiń nátiyjeleri sonı kórsetip atır, organikalıq birikpe átirapındaǵı sharayat -emperatura hám basım da onıń tábiyatına óz tásirin kórsetedi.

### Usınıs etilgen ádebiyatlar :

1Tojimuhamedov H. S. “Organik birikmalarning tuzilishi va reaksiyaga kirish qobiliyati”, Tashkent. 2019 -y

3. П. Сайкс. Механизмы реакций в органической химии. М: «Химия», 1990 г.
4. M.B. Smith, March's Advanced Organic Chemistry: Reactions, Mechanisms, and Structure, 7 Edition. USA 2013.
5. John McMurry Organic Chemistry Ninth Edition. Printed in the United States of America Print Year: 2015.
6. J. Slayden, S. Worren Organic chemistry New York 2012.
7. Jie Jack Li. Name Reactions A Collection of Detailed Mechanisms and Synthetic Applications. Fourth Expanded Edition Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2009.
8. K.P.C. Vollhardt, N.E. Schore Organic Chemistry, 6th Edition USA, 2010, English

## V. GLOSSARIY

| Termin  | Qaraqalpaq tilinde talqini   | Oris tilinde talqini   |
|---|--|--|
| Organikalıq birikpe qásiyetlerine tásir etiwshi faktorlar | Quram, ximiyalıq, keńisliktegi elektron dúzilıw, ortalıq hám sharayat  | Состав, химическое, простроственное, электронное строение, условие и среда   |
| Izomeriya   | Quramı birdey dúzilisi hár -qıylı bolğan zatlardıń dúzilisi hám qásiyeti   | Одинаковый состав и различное строение органических веществ  |
| Tautomeriya   | Organikalıq birikpelerdiń dinamikalıq izomeriyasiniń túri  | Вид динамической изомерии органических веществ   |
| Yamaguchi reakciyası                                      | 2, 4, 6 -trixlorbenzoil xlorid qatnasıwında baratuǵın eterifikaciya Eterifikaciya, protikayushaya v prisustvii 2, 4, 6 - trixlorbenzoil xlorid | Этерификация, протикающая в присутствии 2,4,6-трихлорбензоил хлорида   |
| Ózbek ilimpazlarınıń jumısları                            | 1-acil-2, 3-trimetil xinazonon -4 ammoniy xlorid hám temir xloridiniń kristalogidrati qatnasıwındaǵı eterifikaciya                             | Реакции этерификации, протекающие в присутствии хлорида 1-ацил-2,3-триметил хиназolon -4 аммония и кристалогидрата хлорного железа |
| IK spektroskopiya   | Molekula daǵı atomlardıń terbelis spektri  | Колебательный спектр атомов в молекуле   |
| H <sup>1</sup> YaMR spektroskopiya                        | Proton magnit rezonans spektroskopiyasi  | Спектроскопия протонно магнитного резонанса  |
| Mass-spektroskopiya                                       |  | Спектрометрия о массовом числе и продуктах разложения  |

## **VI. ÁDEBIYATLARDIZIMI**

### **I. Ózbekstan Respublikası Prezidentiniń miynetleri**

1. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажегимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга курамыз. – Т.: “Ўзбекистон”, 2017. – 488 б.
2. Мирзиёев Ш.М. Миллий таракқиёт йўлимизни қатъият билан давом эттириб, янги босқичга кўтарамиз. 1-жилд. – Т.: “Ўзбекистон”, 2017. – 592 б.
3. Мирзиёев Ш.М. Халқимизнинг розилиги бизнинг фаолиятимизга берилган энг олий баҳодир. 2-жилд. Т.: “Ўзбекистон”, 2018. – 507 б.
4. Мирзиёев Ш.М. Нияти улуғ халқнинг иши ҳам улуғ, хаёти ёруғ ва келажаги фаровон бўлади. 3-жилд.– Т.: “Ўзбекистон”, 2019. – 400 б.
5. Мирзиёев Ш.М. Миллий тикланишдан – миллий юксалиш сари. 4-жилд.– Т.: “Ўзбекистон”, 2020. – 400 б.

### **II. Normativ-huqiyqiy hújjetler**

6. O'zbekiston Respublikasining Konstitutsiyasi. – Т.: O'zbekiston, 2023.
7. O'zbekiston Respublikasining 2020 yil 23 sentyabrda qabul qilingan “Ta'lim to'g'risida”gi O'RQ-637-sonli Qonuni.
8. O'zbekiston Respublikasining “Korrupsiyaga qarshi kurashish to'g'risida”gi qonuni”
9. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2015 yil 12 iyun' “Oliy ta'lim muassalarining rahbar va pedagog kadrlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida”gi PF-4732-sonli Farmoni.
10. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 27 may “O'zbekiston Respublikasida korrupsiyaga qarshi kurashish tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida”gi PF-5729-son Farmoni.
11. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 27 avgust “Oliy ta'lim muassalari rahbar va pedagog kadrlarining uzluksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to'g'risida”gi PF-5789-sonli Farmoni.

12. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019 yil 23 sentyabr' "Oliy ta'lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi 797-sonli Qarori.

13. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 8 oktyabr "O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish kontsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-5847-sonli Farmoni.

14. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi "2022-2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi PF-60 son Farmoni.

15. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 25 yanvardagi "Respublika ijro etuvchi hokimiyat organlari faoliyatini samarali yo'lga qo'yishga doir birinchi navbatdagi tashkiliy chora-tadbirlar to'g'risida"gi PF-14 sonli Farmoni.

### **III. Arnawli ádebiyatlar**

19. Tojimumammedov H. S. Nitrozofenollarning sintezi va xossalari. Monografiya. Toshkent, "Mumtoz so'z", 2020 y.

20. Usmonov B.Sh., Habibullaev R.A. Oliy o'quv yurtlarida o'quv jarayonini kredit-modul' tizimida tashkil qilish. O'quv qo'llanma. T.: "Tafakkur" nashriyoti, 2020 y. 120 b.

21. Ibraymov A.E. Masofaviy o'qitishning didaktik tizimi. Metodik qo'llanma/ tuzuvchi. A.E. Ibraymov. – Toshkent: "Lesson press", 2020. 112 b.

22. Ishmuhamedov R.J., M.Mirsolieva. O'quv jarayonida innovatsion ta'lim texnologiyalari. – T.: «Fan va texnologiya», 2014. 60 b.

23. Игнатова Н. Ю. Образование в цифровую эпоху: монография. М-во образования и науки РФ. – Нижний Тагил: НТИ (филиал) УрФУ, 2017. – 128с. [http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/54216/1/978-5-9544-0083-0\\_2017.pdf](http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/54216/1/978-5-9544-0083-0_2017.pdf)



24. Shoxidoyatov H.M., Xo'janiyozov H. O', Tojimuxammedov H.S. Organik kimyo. Universitetlar uchun darslik. Toshkent, "Fan va texnologiya". 2014 yil.
25. Advances in Physical Organic Chemistry. Explore book series content. Latest volumes: Volume 53, pp. 2–104 (2019); Volume 52, pp. 2–143 (2018); Volume 51, pp. 2–219 (2017)
26. Steve Taylor "Destination" Vocabulary and grammar", Macmillan 2010.
27. David Spencer "Gateway", Students book, Macmillan 2012.
28. Ckoog D.M. West. Fundamentals of Analytical Chemistry Brouks/Cole/Cengage learning USA, 2014.
29. Mitchell H.Q., Marileni Malkogianni "PIONEER", B1, B2, MM Publiciations. 2015. 191.
30. Mitchell H.Q. "Traveller" B1, B2, MM Publiciations. 2015. 183.
31. Lindsay Clandfield and Kate Pickering "Global", B2, Macmillan. 2013. 175.
32. English for Specific Purposes. All Oxford editions. 2010, 204.
33. Wolfgang Scharte. Basic Physical chemistry. Germany, 2014.
34. Christian G.D., Analytical chemictry University of Washington, USA, 2009.
35. Tojimuxammedov H.S. Zamonaviy organik kimyo. Malaka oshirish kursi tinglovchilari uchun o'quv qo'llanma. Toshkent, "Mumtoz so'z", 2018 y.
36. Tojimuxammedov H. S. Organik birikmalarning tuzilishi va reaksiyaga kirishish qobiliyati. Toshkent, "Mumtoz so'z", 2019 y.

#### IV. Elektron tálim resurslari

37. <http://edu.uz>
38. [www.acu.uz](http://www.acu.uz)
39. [www.ictcounail.gov.uz](http://www.ictcounail.gov.uz).
40. [www. lib.bimm.uz](http://www.lib.bimm.uz).
41. <https://www.sclericedirect.com>

42. [www.zcs.org](http://www.zcs.org).
43. [www.nature.com](http://www.nature.com)
44. [www.Ziyonet.uz](http://www.Ziyonet.uz).
45. <http://www.kornienko-ev.ru/BCYD/index.html>