

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI XALQ TA'LIMI VAZIRLIGI**

**NAVOIY DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI**

**“DIAZO VA AZOBIRIKMALAR” mavzusini o'qitish metodikasi”  
mavzusidagi**

# **BITIRUV MALAKAVIY ISHI**

**Bajardi: 4-kurs talabasi Adizova D**

Navoiy 2014

## MUNDARIJA

|                                                      |       |
|------------------------------------------------------|-------|
| KIRISH.....                                          | ..... |
| <b>I BOB. DIAZO VA AZOBIRIKMALAR.</b>                |       |
| 1.1. Olinishi, nomlanishi va kimyoviy xossalari..... | ..... |
| 1.3. Azoqo`shilish.....                              | ..... |
| <b>II BOB. ALIFATIK DIAZOBIRIKMALAR</b>              |       |
| 2.1. Olinish usullari .....                          | ..... |
| 2.2.Fizik xossalari.....                             | ..... |
| <b>III.AZOBO`YOQLAR</b>                              |       |
| 3.1.Xromoforlar va auksoxromlar.....                 | ..... |
| 3.2. Monoazobo`yoqlar.....                           | ..... |
| IV. Xulosa.....                                      | ..... |
| V. FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.....                    | ..... |

## I.Bob. Diozo va azobirikmalar

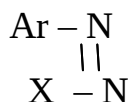
### 1.1.Aromotik diazo va azobirikmalar ta'rif. Ulardagi umumiylik va farq.

Birlamchi aromatik aminlarning hosilalaridan eng muhimi diazo va azobirikmalardir. Molekulasida azotogruppa  $-N=N-$  tutgan birikmalar diazo va azobirikmalar deyiladi. Molekulasidagi azogruppani azot atomidan bittasi aromatic radikal-aril (Ar) bilan, ikkinchisi anorganik birikmalar qoldig'i (X) bilan bog'langan  $Ar-N=N-X$  moddalar diazobirikmalar deyiladi. Bundagi X kislota qoldig'i, gidroksil yoki radikaldir. Azogruppa ikkita aromatic radikal-aril (Ar) bilan bog'langan

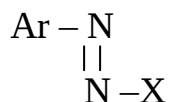
$Ar-N=N-Ar$  moddalar azobirikmalar deyiladi.

### 1.2.Diazobirikmalar

Diazobirikmalar  $ArN_2$  tuzilishiga ko'ra bir-biriga oson aylanadigan, tautomer holatdagi ikki gruppaga bo'linadi: 1) Sof diazobirikmalar, ikki azot atomi ham uch valentli bo'lib, ular quyidagi tuzilishga  $Ar-N=N-X$  ega. Sof diazobirikmalar ikki xil fazoviy (stereo) sin va anti-diazobirikmalar deb ataluvchi izomer ko'rinishda mavjud bo'lishi mumkin.

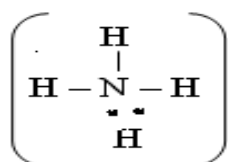


Sin-diazobirikma

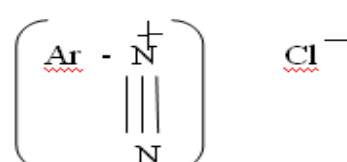
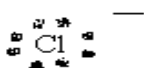


anti-diazobirikma

2) Diozoniy tuzlar, ulardagi ikki azot atomidan bittasi uch valentli, ikkinchisi ammoniy tizlaridagi azot atomi singari to'rtta kovalent bog'ga ega va musbat zaryad tashuvchi ion tarkibiga kiradi:



Ammoniy xlorid tuzi

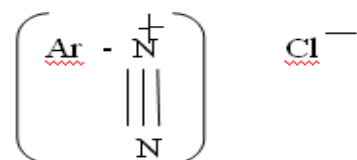


Diozoniy xlorid tuzi

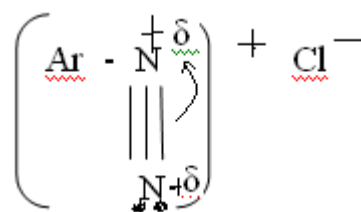
Diazobirikmalarga diazoniy tuzlar  $[Ar-N \equiv N]^+ X^-$ , diazogidratlar

$\text{Ar} - \text{N} = \text{N} - \text{OH}$  va diazogidratlarning metallar bilan hosil qilgan tuzlari - diazotatlar, masalan  $\text{Ar} - \text{N} = \text{N} - \text{ONa}$  kiradi. Bulardan eng ahamiyatlisi diazoniyl tuzlardir.

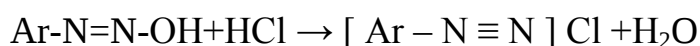
Diazoniyl tuzlari xossalari jihatidan ammoniyl tuzlariga o'xshashdir. Diazoniyl tuzlari diazokation va aniondan tashkil topgan:



Diazokation tutash elektron bulut hosil qilgan bo'lib, bunda har qaysi atom qisman musbat zaryad tutgan bo'ladi:

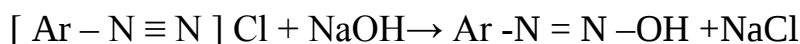


Diazogidratlar amfoter xossaga ega bo'lgan reaksiyalarga juda qobil moddalar bo'lib, erkin holda ajratib olingan emas. Ular kislotalar bilan o'zaro ta'sirlashganda o'zlarini asoslar singari tutadi va diazoniyl tuzlarini hosil qiladi:



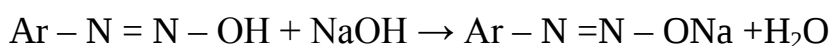
Diazogidrat                      Diazoniyl tuzi

Diazoniyl tuzlari ishqorlar ta'sirida qaytadan diazogidratlarga o'tadi.



Diazoniyl tuzi                      Diazogidrat

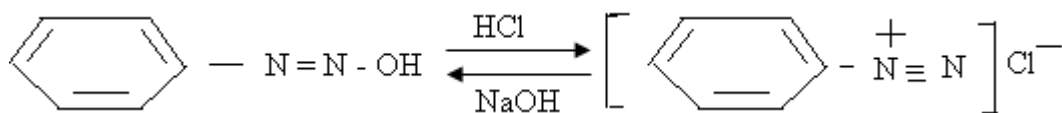
Diazogidratlar ishqoriy muhitda o'zini xuddi kislotalar singari tutadi va ortiqcha miqdor ishqor bo'lganda tezda ishqoriy diazotatlar hosil bo'ladi:



Diazogidrat                      Natriyl diazotat

Diazotatlardan kislotalar ta'sirida yana diazogidratlar, ulardan diazoniyl tuzlari hosil bo'ladi. Eng oddiy aromatik diazobirikma benzol hosilasidir.

Tegishli diazoniyl tuzi xlorid kislotada muhitida benzol radikalini tutgan bo'ladi va fenildiazoniyl xlorid deb ataladi. Bu tuz amaliyotda benzoldiazoniyl xlorid deb ataladi. Bu tuzni xlorid kislotada ta'sirida hosil bo'lishi va teskarisi ishqor ta'sirida qaytadan diazogidratga aylanishini quyidagi sxema tarzida tasavvur etish mumkin:

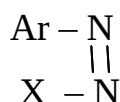


Diazogidrat

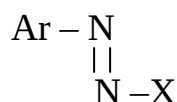
Fenildiazoniyl xlorid

Diazobirikmalarning eng muhim shakli diazoniyl tuzlardir.

Sof diazo birikmalar *sin* ( yoki *sis*)-di azobirikmalar vaanti (yoki *trans*) – diazobirikmalar deb ataluvchi ikki fazoviy (*stereo*) isomer shaklda mavjud bo'lishi mumkin:



*Sin* (*sis*)-diazo-birikma



*Anti*(*trans*)-diazo-birikma

Bu izomerlar atomlarni qo'shbo'g' tekisligiga nisbatan turlicha joylashishi bilan bog'liq. Izomeryaning bunday turi *geometric* yoki *sis-trans* (*sin-anti*) izomeriya deb ataladi.

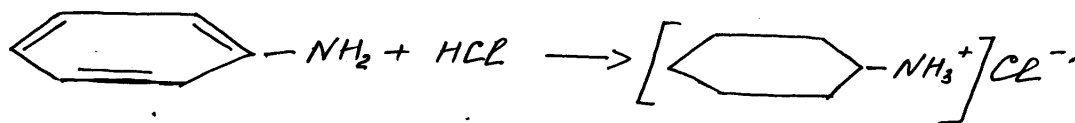
**OLINISHI:** Birlamchi aromatik aminlarning suvli eritmasiga kuchli mineral kislotalar ( $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ ) ishtirokida nitrit kislotasi  $\text{HNO}_2$  ta'sir ettirilganda diazobirikmalar hosil bo'ladi.

Ushbu reaksiyani diazotlash deb ataladi. Ammo nitrit kislotasi erkin holda qarorsiz bo'lgani uchun reaksiyani quyidagi usul bilan amalga oshiriladi; aminlarning mineral kislotaladagi eritmasiga ortiqcha miqdor  $\text{HNO}_2$  hosil bo'lguniga qadar nitrit kislotasi tuzi-natriy nitrit eritmasidan qo'yish kerak.

Buni yod kraxmal qog'oz ko'karishi bilan sinab ko'riladi. Bir ekvivalent aminga 2,5 ekvivalent miqdor mineral kislotasi olish kerak.

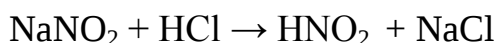
Uning bir ekvivalenti nitrit kislotasi ajralishiga, ikkinchisi diazoniyl tuzini hosil bo'lishi uchun sarflanadi.

Masalan, anilinga xlorid kislota ishtirokida natriy nitrit  $\text{NaNO}_2$  ta'sir nettirilganda quyidagi reaksiya boradi:



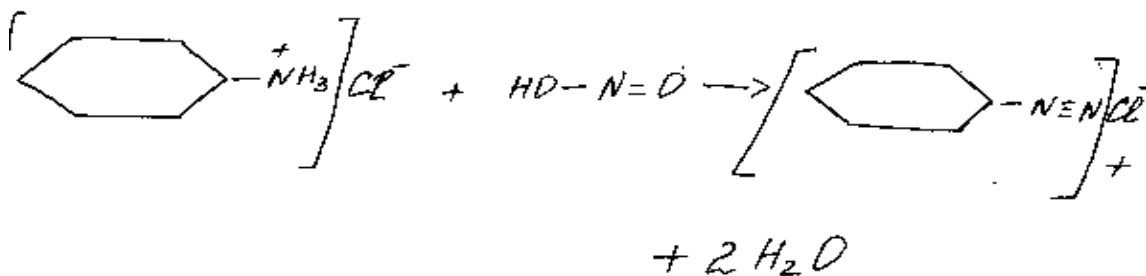
A nilin

Anilinning xlorid tuzl



Nitrit natriy

Nitrit kislota

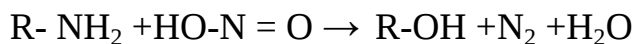


Fenildiazoniy xlorid

Ushbu reaksiyani 1858-1862 yillarda P.Griss birinchi marta amalga oshirishga muvofaq bo'lgan.

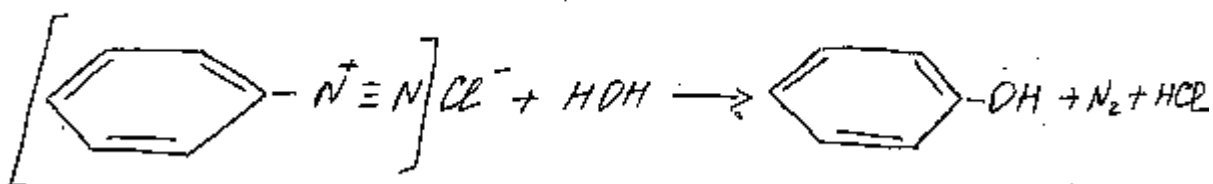
Diazoniy tuzlar odatdagi temperature da qarorsiz bo'lgani uchun, diazotlash reaksiyasini qor yoki muz bilan sovitish yordamida  $0-5^\circ \text{C}$  dan yuqori bo'lmagan temperaturada olib boriladi.

Birlamchi alifatik aminlardan  $\text{R-NH}_2$  bunday sharoitda faqat spirt va molekulyar azot hosil bo'ladi:



Binobarin, aromatik aminlar kimyoviy xossalari jihatidan alifatik aminlardan nisbatan barqarorligi bilan farq qiladi.

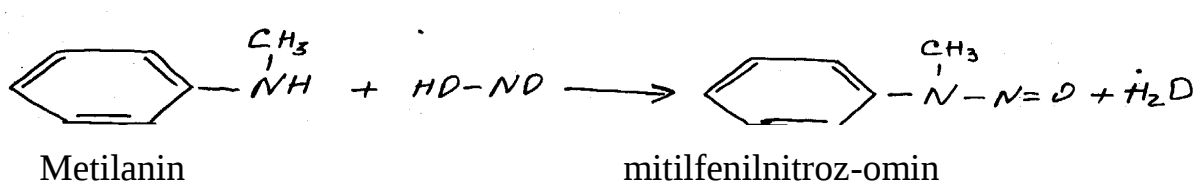
Diazobirikmalar qarorsiz, ularning kislotali eritmasi kuchsiz qizdirilganda yoki quyosh nuri ta'sirida azot ajralib chiqishi bilan gidrolizlandi vafenolga aylanadi.



Diazobirikmalar

Fenol

Ikkilamchi aromatik aminlar, yog` qatoridagi ikkilamchi aminlar singari nitrit kislota ta`sirida nitrozaminlar hosil qiladi:

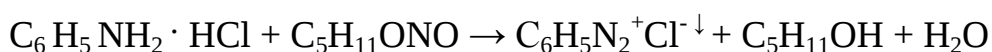


Uchlamchi aromatic aminlar uchlamchi alifatik aminlardan farq qilgan holda nitrit kislota bilan reaksiyaga kirishadi. Bureaksiyada uchlamchi aminogruppa o`zini birinchi gruppaga o`rinbosarlari kabi tutadi. Shuning uchun nitrit kislota qoldig`i nitrozogruppa

– N = O benzol yadrosidagi n-holatdagi vodorod atomini oson almashtiradi:

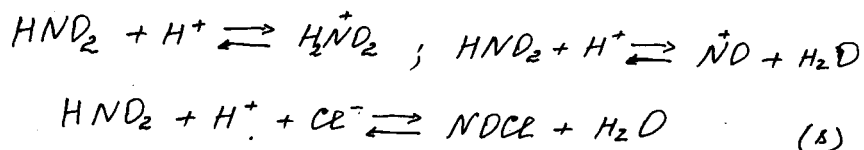
Diazotlash reaksiyasi natijasida hosil bo`ladigan diazoniyl tuzlari suvda yaxshi yeriyladi va ionlarga dissosilanadi. Diazoniyl tuzlarini suvdagi eritmasidan ko`pincha ajratib olinmaydi, chunki birinchidan, quruq holda portlaydi, ikkinchidan ular ishtirokida olib boriladigan keyingi reaksiyalarni suvli eritmada olib boorish maqsadga muvofiq keladi.

Agar muayyan maqsadlar uchun quruq holdagi diazoniyl tuzini olish kerak bo`lsa, u holda aromatik aminning spirtidagi yoki sirka kislotadagi eritmasiga nitrit kislota efiri (amilnitrit  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{ONO}$ ) ta`sir ettiriladi, bunda hosil bo`ladigan diozoniyl tuzi spirtida va efirda erimaydi va cho`kmaga tushadi:



Aromatik aminlardan diazobirikmalar quyidagi mexanizm asosida hosil bo`ladi; Nitrit kislota kislotali muhitda bir qancha diazotlovchi agentlar

(  $H_2NO_2, N_2O_3, NO, NOCl$  ) hosil qiladi:

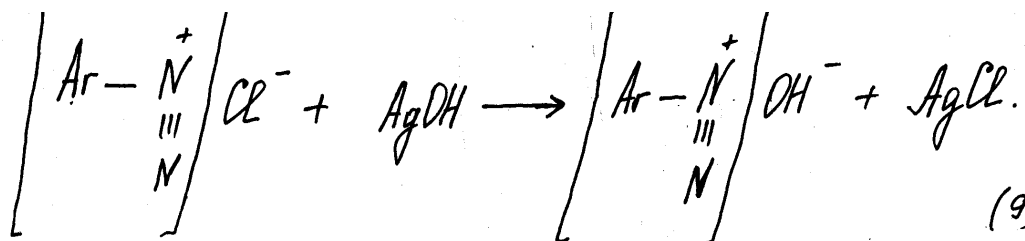


Bu diazotlovchi agentlarning qaysi biri diazotlashda ishtirok etishi kislotaning konsentrasiyasiga va aminlarning asos xossasi kuchli yoki kuchsizligiga bog`liq. Bunda biz  $N_2O_3$  va  $NOCl$  ishtirokida sodir bo`ladigan diazotlash reaksiyasini o`rib chiqamiz:

Oddiy diazoniyl tuzlari quruq holda sal qizdirilsa yoki zarba ta`siridan portlaydigan rangsiz kristal moddalardir. Shuning uchun ular eritma holida saqlanadi.

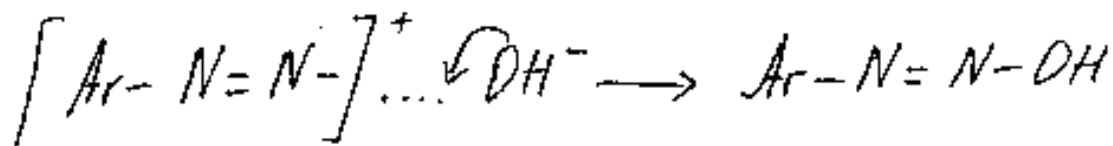
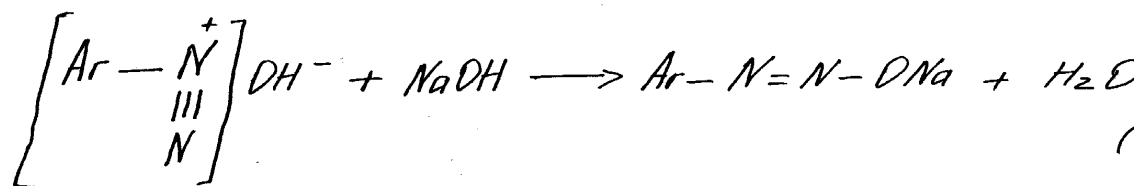
Ko`pchilik diazoniyl tuzlari suvda yaxshi eriydi, spirt va sirka kislotada yomon efirda esa tamomila erimaydi.

Diazoniyl tuzlari eritmalariga ekvimolekulyar miqdorda ishqor yoki nam holatdagi kumush oksid solinsa, diazoniyl asosining gidrati hosil bo`ladi:



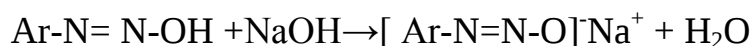
Diazoniyl asosining gidrati ishqoriy xossaga ega va elektr tokini o`tkazadi, ammo uning ishqoriy xossasi va elektr o`tkazuvchanligi tezda kamayib boradi.

Agar ishqordan mo`lroq qo`shilsa ,hosil bo`layotgan diazoniyasosini gidrati izomerlanib ishqoriy diazotlar( haqiqiy diazobirikmalar ) hosil qiladi:



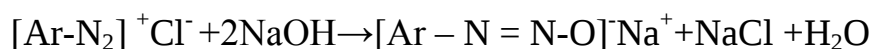
Bunda,diazokation  $[\text{Ar}-\text{N}=\text{N}-]$  bilan gidroksil ion  $\text{OH}^-$  orasidagi o`zaro ta`sir natijasida musbat zaryad eng chetidagi azot atomi tomon siljiydi va natijada musbat zaryadi ortgan ortgan azot atomi bilan gidroksil gruppaga orasida kovalent bog` hosil bo`ladi.

Diazogidratlar sof holda ajratib olingan emas,ular amfoter xossaga ega bo`lgani uchun ishqorlar bilan tezda reaksiyaga kirishib diazotatlarni hosil qiladi.



Natriydiazotat

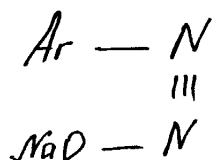
Shunday qilib ,diazoniy tuzlari bilan ishqorlar orasida sodir bo`ladigan reaksiyani umumiy holda quyidagi sxema holda ifodalash mumkin:



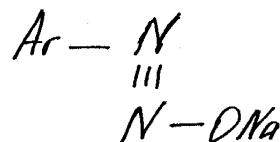
Diazotatga kislota qo`yilsa diazigidrat hosil bo`ladi, ya`ni tuzga kislota qo`shimcha , yangi kislota va tuz hosil bo`ladi.

Ishqoriy diazotatlar,oqsillar singari ikki stereoisomer shaklda mavjud bo`ladi.

Dastlabki diazoniy asosining gidratidan beqaror sin-diazotat hosil bo`ladi keyin u konsentrlangan ishqorlar ta`sirida ancha barqaror anti-diazotatga aylanadi:

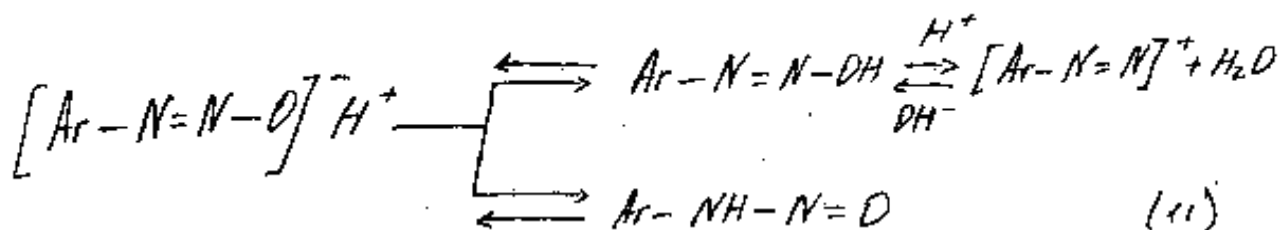


Sin-diazotat



anti-diazotat

Diazotatlarga kislota qo`shilganda ikki tautomer modda diazogidrat va nitrozoamin hosil bo`ladi:



Diazooanion

Arlnitrozoamin

Demak ,diazogidrat va nitrozoamin bir-biriga diazoanion orqali o`tadi . Arilnitrozoamin suvda yomon eriydi, shuning uchun cho`kmaga tushadi. Diazogidrat esa kislotali muhitda diazoniyl tuzga aylanadi.Shunday ekan eritmada faqat diazokation

$[\text{A-N}_2]$  va  $[\text{A-N}_2] [\text{Ar-N}_2\text{O}]^-$  bo`ladi.

Muhitni,ya`ni Ph ni o`zgartirib bu ikki qarama-qarshi iondan birini konsentratsiyasini oshirish mumkin.

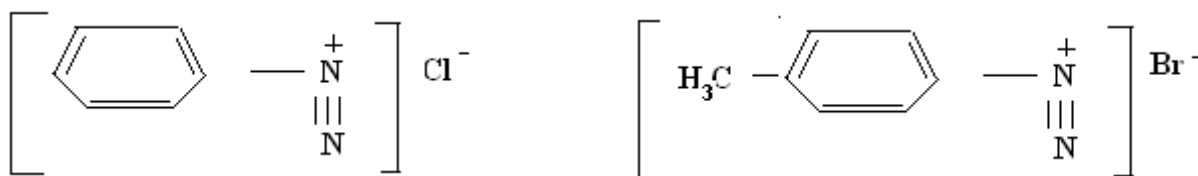
Demak, diazoniyl asosining gidratlarini kuchli asos diazogidratlarini esa kislota deb atash mumkin.

Diazoniyl tuzlari hamda haqiqiy diazoniyl birikmalarning barchasi beqaror moddalardir.Ular qizdirilganda portlaydi,ba`zilari esa odatdagi sharoitda ham portlashi mumkin.

Diazoniyl tuzlari katta amaliy ahamiyatga ega bo`lgan moddalardir.Ular yordamida aromatik aminlardan turli sinflarga mansub kimyoviy moddalar sintez qilinishi mumkin.

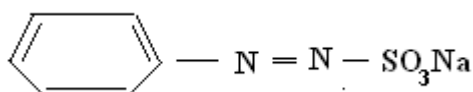
### 1.1. NOMLANISHI. Sistematik nomenklaturaga binoan lanishi

$[Ar-N_2]^+ X^-$  ( $X=Cl^-, Br^-, Y^-, SO_3H^-, OH^-, NO_2^-, ONa^-$  va hokozo) diazobirikmalar nomi aromatik uglevodorod yoki uning radikali-aril (Ar) nomiga diazoniyl qo'shimchasini va  $X^-$  anionini nomi qo'shib aytiladi. Masalan:

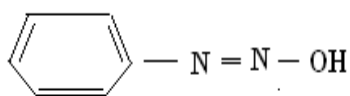


Fenildiazoniyl xlorid n-tolildiazoniyl yoki benzoldiazoniyl xlorid bromid yoki n-toluol diazoniyl bromid

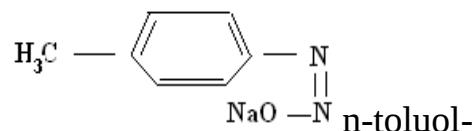
Haqiqiy diazobirikmalar  $Ar-N=N-X$  ni nomlashda asosiy aromatik uglevodorod nomiga diazoniyl qo'shimchasi va  $X^-$  -anionining nomiga qo'shib aytiladi. Masalan :



Natriy fenildiazosulfonat



Benzol-antidiazogidrat



sindiazotat

### 1.1. Kimyoviy xossalari.

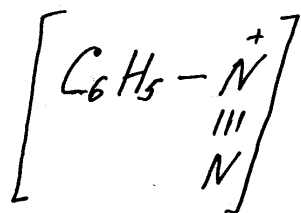
Diazobirikmalar turli –tuman reaksiyalarga juda qobil moddalardir. Ular sof holda oson portlaydi. Shuning uchun ular ishtirokida boradigan reaksiyalarni eritmasini o'zida olib boiladi.

Diazobirikmalar orqali birlamchi aromatik aminlardan organik moddalarning turli sinifidagi hosilalarini sintez qilish mumkin.

Diazoniyl tuzlarining ko'p sonli reaksiyalarini o'rganishini tartibga solish va qulaylashtirish maqsadida ularni, odatda ikki guruhga: azot ajralib chiqishi va azot ajralib chiqmasdan boradigan reaksiyalarga ajratib o'rganiladi.

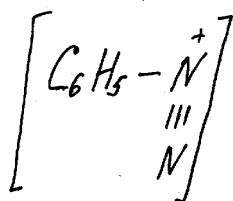
**Azot ajralib chiqishi bilan boradigan reaksiyalar.**

.Diazogruppaning gidroksilga almashinishi. Diazoniy tuzlarining nordon suvli eritmaları kuchsiz qizdirilganda azot ajralib,diazogruppa - N - gi almashinadi va fenolar hosil bo`ladi :

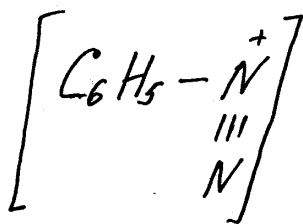


Diazogruppani galogenlarga almashinishi ( Zandmeyr reaksiyasi ).

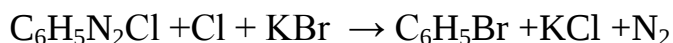
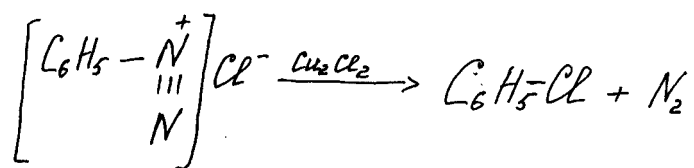
Diazoniy tuzlari vodorodgalogenid kislotalarning tuzlari (masalan KJ , KBr, KBr, KCl ) bilan qizdirilganda azot ajralib chiqib,diazogrupp galogenga almashinadi va aromatik galogenli hosilalar hosil bo`ladi.



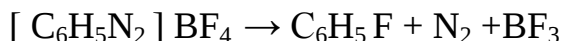
Bunda etarlicha unum bilan faqat yod almashgan hosila hosil bo`ladi:



Boshqa galogenli hosilalarni olish uchun bir valentli tuzlaridan ( $\text{Cu}_2\text{Cl}_2$ ,  $\text{Cu}_2\text{Br}_2$ ) katalizatorlar sifatida foydalaniladi:

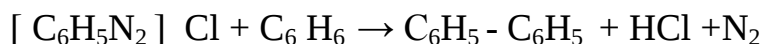


Diazogruppani ftorga almashtirish uchun bor ftoridning diazoniyl tuzi ohistalik bilan qizdirib parchalanadi :



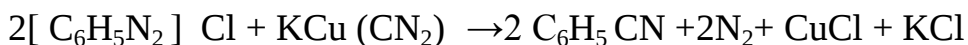
Diazogruppani aromatik radikal –arilga almashinishi.

Quruq diazobirikmalarni quyidagi reaksiya bo'yicha aromatik radikalga almashtirish mumkin:

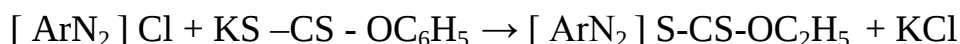


Difenil

Diazogruppani siyanga almashinishi .Bu reaksiya misning siyan tuzlari ta'sirida boradi, Masalan:



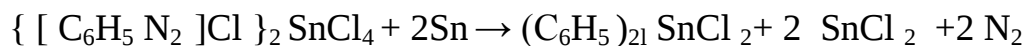
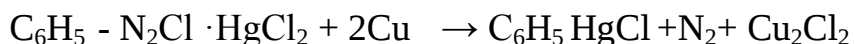
Diazogruppani sulfgidrilga almashinishi. Diazoniyl asosini tuzlariga kaliyksantogenat eritmasi bilan ta'sir ettirilsa ,molekulyar azot ajralib, avvaliga ksantogen kislataning diazoniyl tuzi hosil bo'ladi:



Bu tuz qizdirilganda azot ajralib chiqadi va ksantogen kislotaning efiri  $ArS - CS - OC_6H_5$  hosil bo'ladi. Bu efer sovunlanganda tiofenol (aromatic merkaptan ) $Ar-SH$  ga aylanadi.

Metall-organik birikmalar hosil bo'lishi ( A.N.Nesmeyanov reaksiyasi ).

Diazoniyl tuzlari bilan metallarning galoid tuzlaridan tarkib topgan qo'shaloq birikmalarni erkin metallar bilan o'zaro ta'siridan aralash metall – organik aromatik birikmalar hosil bo'ladi.

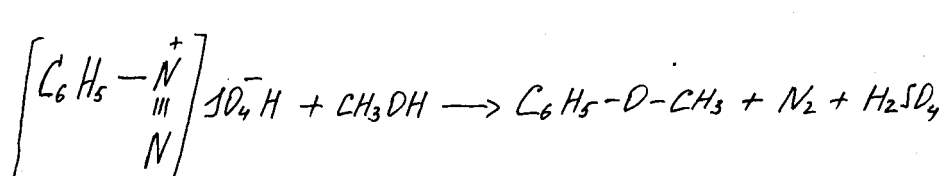


Ushbi reaksiyalar turli-tuman aromatic metal –organik birikmalarni sentiz qilishga imkon beradi.

$SbCl_3$  , $BiCl_3$  va hokozolarning diazoniyl tuzlari bilan hosil qilgan qo'sh tuzlari ham shu xildagi reaksiyalarni beradi.

Diazogruppani vodorod va alkoksi R-O gruppaga almashinishi. Diazogruppani vodorodga almashtirish uchun bir qator qaytaruvchilardan foydalanish mumkin, masalan:

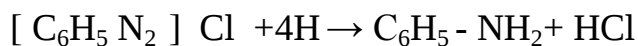
Diazobirikmalarni qaytarish uchun alifatik spirtlardan ham foydalanish mumkin. Ammo bu reaksiya ko'pincha alkoksi hosilalar hosil bo'lishiga olib keladi, masalan :



Azot ajralib chiqmasdan boradigan reaksiyalar.

Diazobirikmalarni azot ajralmasdan boradigan reaksiyalariga qaytarilish oksidlanish va azoqo'shilish reaksiyalari kiradi.

1.Qaytarilish.Diazobirikmalarga qo'rg'oshin xloridning xlorid kislotadagi eritmasi yoki sirka kislotaga solingan ruh kukuni ta'sir ettirilsa, arilgadrozinlarb hosil bo'ladi:

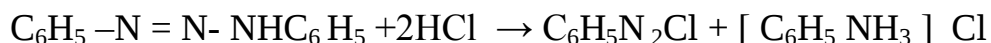


Arilgidrozinlar bo'yoq va dori-darmon sifatida ishlatiladi.Shuning uchun ham bu reaksiyaning ahamiyati kattadir.

2.Diazoaminobirikmalarni hosil bo'lishi.

Diazoniy asoslarning tuzlariga birlamchi aromatik aminlar kuchsiz kislotali muhitda ta'sir ettirilsa,odatda diazoaminobirikmalar hosil bo'ladi:

Ortiqcha miqdor mineral kislotalar ta'sirida diazo tuzi va anilin hosil bo'lib, teskari reaksiya boradi:



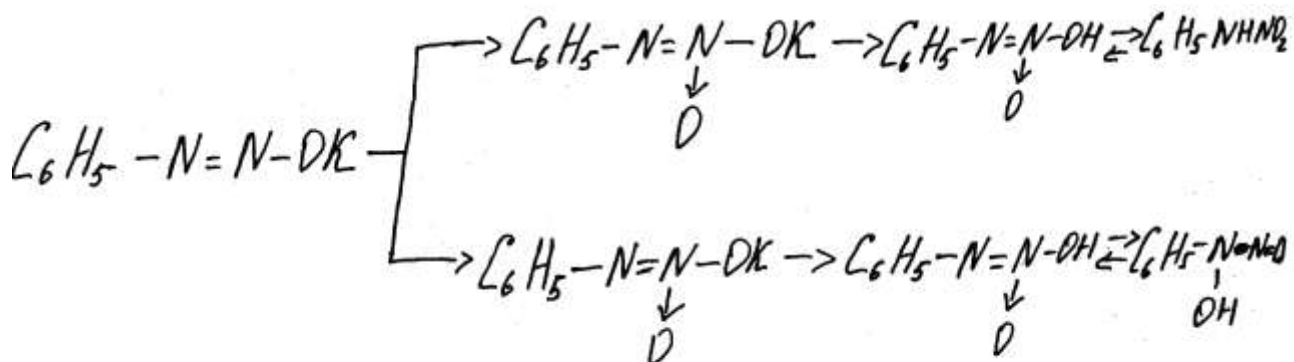
Diazoaminobirikmalar- sariq kristall moddalar bo'lib, qizdirilganda kuchsiz uchqun chiqarish bilan parchalanadi. Anilinning tuzlari bilan qizdirilganda aminno-azo birikmalarga aylanadi:

Aminoazo va oksiazo birikmalar hosil bo'lishi .Diazoniy tuzlariga uchlamchi aromatik aminlar shuningdek , M-diaminlarga fenollar ta'sir ettirilsa  $\text{ArN}_2$  qoldiq benzol yadrosiga kiradi.Bu reaksiya natijasida aminoza (tegishlicha oksiazo birikmalar ) hosil bo'ladi:

$\text{ArN}_2$  gruppaa benzol yadrosida bo'lgan o'rinbosarga nisbatan n-holatga , agarda n-holat band bo'lsa O-holatga kiradi.

#### 4.Oksidlanish .

Ishqoriy diazotatlar vodorod peroksid yordamida oksidlansa nitroaminlar va nitrozogidroksilaminlar hosil bo'ladi:

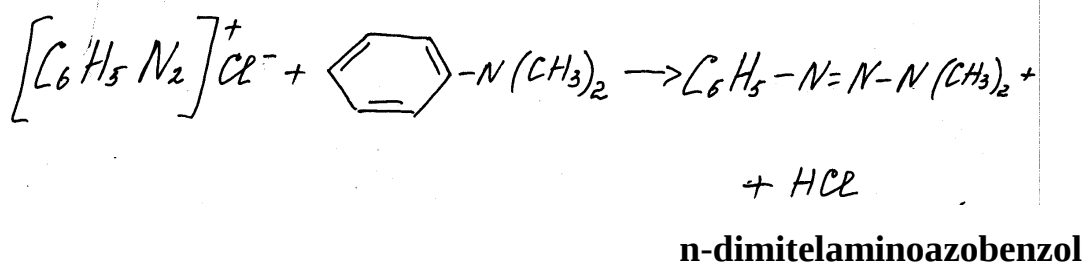


Fenilnitrozo

gidroksilamin

### 3. Azoqo`shilish.

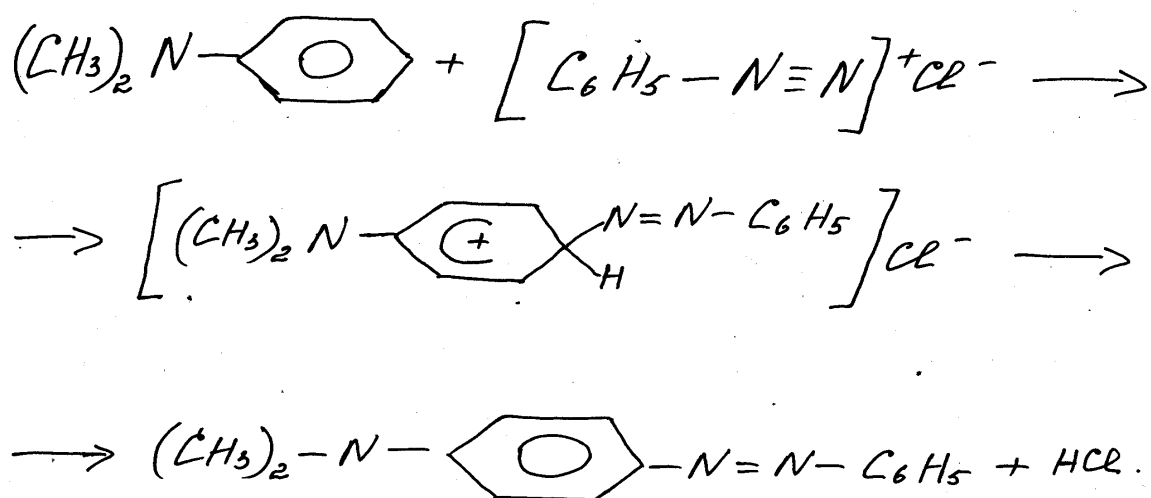
Diazoniyl tuzlariga kuchsiz ishqor eritmasida fenol va kuchsiz kislota eritmasida uchlamchi aromatik amin ta`sir ettirilganda ,  $Ar-N_2$  qoldiq fenol va aromatik aminning halqasiga kiradi va oksiazobenzol hamda aminoazobenzol hosil bo`ladi:



Ushbu reaksiya azo qo`shilish deb ataladi .Nitrolash , sulfolash va galogenlash reaksiyalar singari azo qo`shilish ham elektrofil almashinish reaksiyasiga kiradi.

Bunda faol reagen faqat diazo kationidir.  $Ar-N \equiv N$ .

Diazobirikmalarning boshqa shakllari azo qo`shilish reaksiyasiga ishtirok etmaydi :

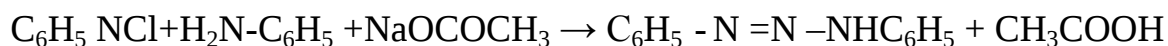


Diazoniyl ioni faqat amin yoki gidroksil ( oksi ) gruppaga faollantirilgan aromatik yadrodagı vodorod atomini almashtiradi.Kuchli kislotali eritmada azo qo`shilish

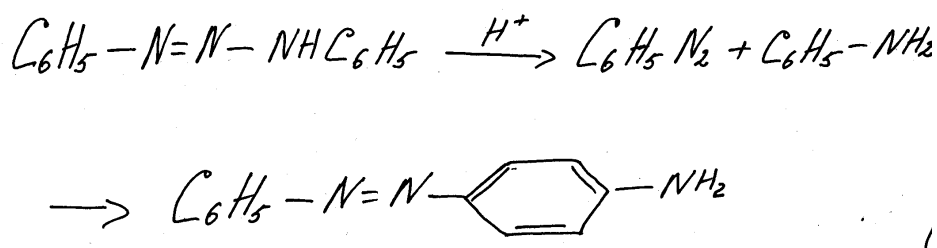
reaksiyasi bormaydi chunki bunday muhitda aminogruppa benzol yadrosini faolsizlantiruvchi ammoniyli tuz hosil qiladi.

Azo qo`shilish har doim para holatga yo`naladi, agar para holat band bo`lsa, unda orto holatga boradi.

Birlamchi va ikkilamchi aromatik aminlar netral yoki kuchsiz kislotali muhitda azo gruppaga benzol yadrosiga emas aminogruppaga kirib, diazoaminobenzol hosil bo`ladi:



Diazoaminobenzol qizdirilganda aminoazobirikmalarga aylanadi bu o`zgarish oraliq modda diazoniyl tuzi hosil bo`lishi bilan boradi:



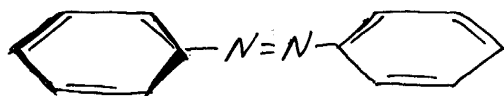
### Aminoazobenzol

#### 3. Azobirikmalar.

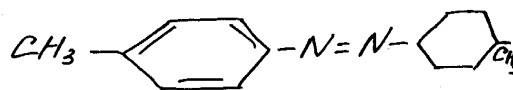
Molekulasida azogruppa bo`lib, undagi ikki azot atomining bo`sh valenti ham aromatik uglevodorod radikali bilan bog`langan  $\text{Ar}-\text{N}=\text{N}-\text{Ar}$

Moddalar azobirikmalar deb ataladi. Eng oddiy azobirikmada azogruppa ikkita benzol qoldig`i bilan bog`langan:  $\text{C}_6\text{H}_5-\text{N}=\text{N}-\text{C}_6\text{H}_5$

Nomlanishi: Ikkita bir xil uglevodorod radikalini tutgan azobirikmalar nomi tegishli uglevodorod oki uning hosilasi nomi oldiga “azo” qo`shimchasini qo`shib ataladi, masalan:

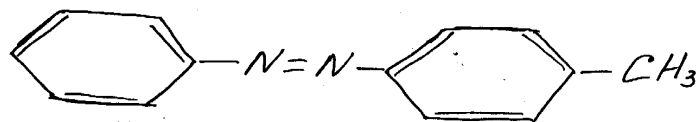


Azobenzol



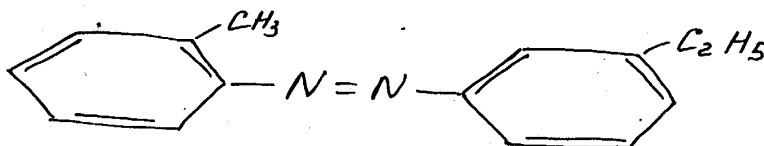
Azotoluol

Molekulasi simmetrik bo'lmagan azobirikmalarni nomlash uchun ikkala moddaning nomi o'rtasiga "azo" qo'shimchasini qo'shib ataladi, masalan:

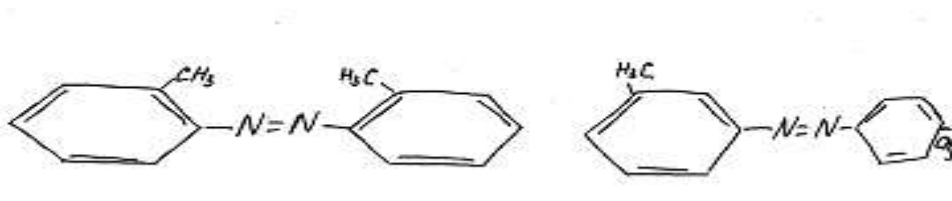


### Benzolazotoluol

Azobenzol hosilalarini nomlashda radikalardagi o'rinbosarlarning joylashgan o'ri ham ko'rsatiladi, Masalan:



2-metil-3<sup>1</sup>-7-etilazobenzol

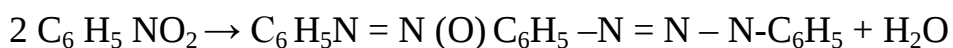


$O_1O^1$ -Azotoluol

$M_1n^1$ -azotoluol

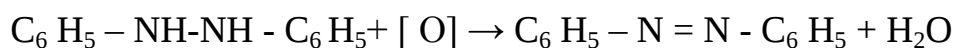
### OLINISH USULLARI:

Azobenzol nitrobenzolni yoki azobirikmalarni qaytarib, aminlar yoki gidrazobirikmalarni oksidlab olinadi. Masalan, nitrobenzol temir yoki ruh kukuni va o'yuvchi bilan qaytarilsa, dastlabki hosil bo'ladigan oraliq modda azoksibenzol keyinchalik azobenzolga qaytariladi;

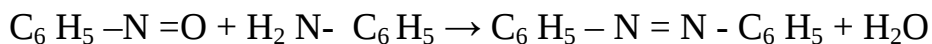


Qaytaruvchi uzoq muddat ta'sir ettirilsa, qisman gidrazobenzol ham hosil bo'ladi.

Hosil bo'lgan gidrazobenzol keyinchalik hatto havo bilan to'qnashganda degidrogenlanib azobenzolga aylanadi:

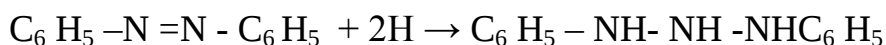


Asimmetrik azobirikmalar nitrazobirikmalarni birlamchi aminlar bilan kondensasiyalab olinadi:



Azobirikmalar neytral, rangli kristall moddalardir, ularning molekulasida nur spektrining ko`rinishi sohasida yutilishiga yordam beruvchi xromofor gruppasi  $-\text{N}=\text{N}-$  bor.

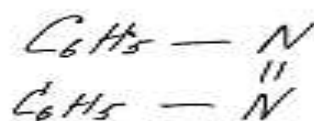
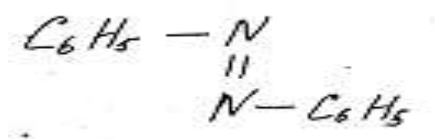
Azobenzol  $\text{C}_6\text{H}_5-\text{N}=\text{N}-\text{C}_6\text{H}_5$  1834 yilda Mitcherlix tomonidan kashf etilgan. Uqizil pushti rangli kristall modda,  $68^\circ$  dasuyuqlanadi,  $297^\circ$  da qaynaydi va parchalanmasdan haydaladi. Uning ranggi yuqorida ta`kidlab o`tilganidek, molekulasida xromofor gruppasi  $-\text{N}=\text{N}-$  borligi bilan bog`liq. Azogruppa gidrogenlanib gidrazobenzolga aylantirilsa, uning rangi yo`qoladi:



Azobenzol qizil-pushti rangda  
Gidrazobenzol rangsiz

Azobenzol suyultirilgan kislotalar, ishqorlar va suvda erimaydi, spirt, efir va benzolda eriydi.

Azobenzoldagi ikki azot atomi orasida qo`sh bog` borligi tufayli unda geometrik (fazoviy) sis-transizomeriya hodisasi nomoyon bo`ladi:



Trans-Izomeriya

Sis-Izomeriya

Bu izomerlar o`rinbosarlar (benzol qoldig`i) ni qo`sh bog` tekisligiga nisbatan fazoda turlicha joylashishi bilan bog`liq.

Ikki izomerning konfiguratsiyalari ularning kristallarini rengenostukturaviy tekshirishlar orqali isbotlangan.

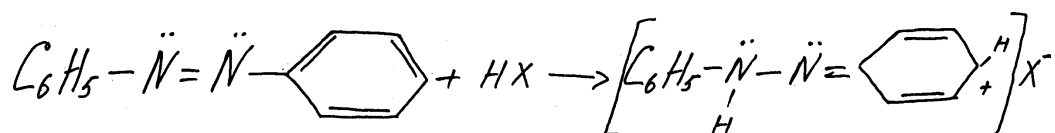
Sis izomer nisbatan beqaror bo`lib, kunduzgi yorug`lik ta`sirida trans-izomerga aylanadi. Odatdagi azobenzol, trans shakilda bo`lib, kuchli yoritilganda sis –

shakilga o'tadi, bunda uning shakli quyuqlashadi va eruvchanligi oshadi va dipol momentga ega bo'lib qoladi.

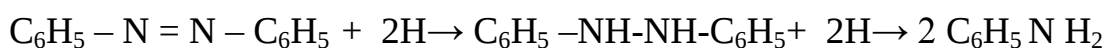
Trans-azobenzol dipol momentga ega emas. Bu shaklda uning suyuqlanish temperaturasi u suyulagandan so'ng o'tadigan odatdagi trans – shakildan 2-3<sup>0</sup> yuqori bo'ladi.

Sis-trans izomerlarni bir-biriga aylanish sis transisqlik energiyasi N II k kal/molga, reaksiyaning faollanish energiyasi esa 23 k kal/molga teng.

Azobenzol suvli eritmada kislotalar va ishqorlar bilan o'zaro reaksiyalarga kirishmaydi. Kuchlimineral kislotalar (HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) bilan oddiy bo'lmagan tuzlar hosil qiladi, chunki ularning spektri dastlabki moddalar spektridan kuchli farq qiladi. Bu tuzlarning formulasi quyidagicha bo'lish ehtimolligi bor:

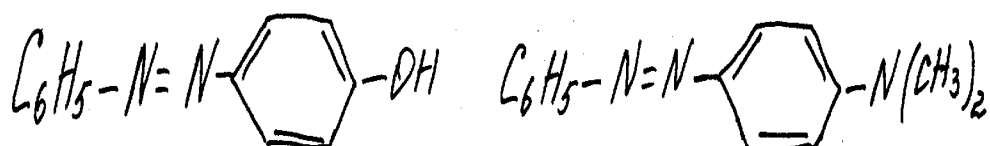


Azobenzol qaytaruvchilar ta'sirida vodorodni osonlik bilan biriktirib oladi va gidrazobenzolga aylanadi, reaksiya yana davom etib provordida aromatik amin-anilin hosil bo'ladi:



III. Azobo'yoqlar.

Diazobirikmalarning reaksiyalaridan eng ahamiyatlilari fenollar va uchlamchi aromatik aminlar bilan boradigan azobirikish reaksiyasidir. Chunki bu reaksiyalar natijasida hosil bo'ladigan oksiazol va aminoazo birikmalar muhim azo bo'yoqlarni sinfini tashkil qiladi



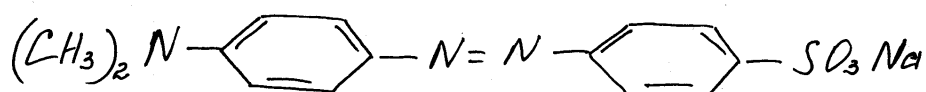
n-oksiazobenzol

n-dimetilaminoazobenzol

Ularning molekulasida tarkibidagi auksoxrom gidroksil va aminogruppa rangni barqarorlash va kuchaytirish xususiyatiga ega va bo'yoqni bo'yaladigan tola bilan kimyoviy bog'lanishiga yordam beradi.

Azobo'yoqlar eng ko'p tarqalgan va arzon sintetik bo'yoqlar tarkibiga kiruvchi asosiy tarkibiy qism. Hozirgi zamon texnikasida rangi har xil va tarkibi turli tuman bo'lgan azobo'yoqlar ishlatiladi.

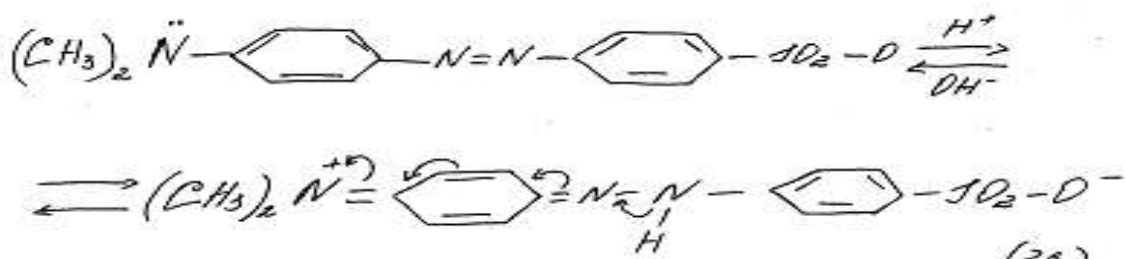
Laboratoriya amaliyotida ishlatiladigan metiloranj ( geliantin yoki tropelin D) ham azobo'yoqlar sinfiga mansub:



Metiloranj

Metiloranj qizg'ish-sariq rangli modda sovuq suvda yomon, issiq suvda yaxshi eriydi, spirtida erimaydi.

Uning rangli shakillari reaksiya muhitiga qarab, quyidagi muvozanat bilan aniqlanadi.



Aminoazobirikmalar kislotalar bilan reaksiyaga kirishib, barqaror tuz hosil qiladigan asos xossasiga ega, gidroksiazo birikmalar esa bir vaqtning o'zida ham fenolo, ham kuchsiz asos xossasiga ega.

Aminoazobirikmalar ishqoriy bo'yagichlar sinfini, ularning sulfokislotalari va oksisulfokislotalarin esa kislotali bo'yagichlar sinfini tashkil qiladi.

Azobo'yoqlar tarkibidagi azogruppaning soniga qarab, ular mono-, bio-, trio-va poliazobo'yoqlarga bo'linadi.

Azobo`yoqlar ko`pincha bevosita tolani o`zida olinadi (muzli bo`yash) avvalo mato “azo” gruppaga tutgan ( biror bir fenol yoki amin bilan ishlanadi, keyin esa muzli eritma bilan qandaydir diazoniy tuzi bilan shakl (rasm) chiziladi.

## V. Amaliy ish

### Metiloranjning sintezi

Reaktivlar: Sulfonil kislota ,( digidrat)-10,5, (0,05 g /mol), natriy nitrit -4g (0,06 g/mol), dimetilanilin 6g (0,05g/mol), o`yuvchi natriy , konsentirlangan sulfat va xlorid kislota .

2g o`yuvchi natriy 25 ml suvda eritilib, hosil bo`lgan eritmaga 10,5 sulfonil kislota qo`shiladi .

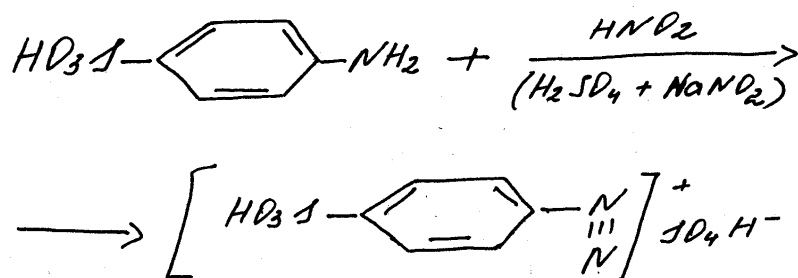
Sulfonil kislota to`liq erib ketgach, suyuqlik ishqoriy ega bo`lishi, kerak.

So`ngra hosil bo`lgan eritmaga natriy nitrit qo`shib  $-10^0$  gacha sovutiladi va 7-8 ml konsentrlangan sulfat kislota , 40 ml suv hamda 50 g maydalangan muzdan tashkil topgan aralashmaga quyiladi.

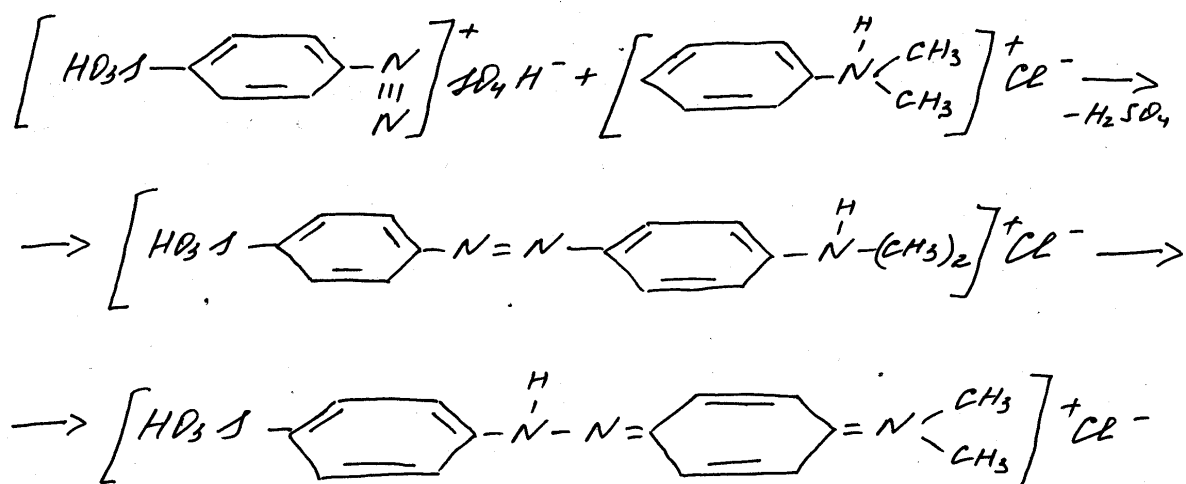
Natijada diazobenzol sulfokislota hosil bo`ladi.

Boshqa kolbada yangi haydab olingan dimetil anilin 5 ml tonna xlorid kislotada eritilib, muz bilan sovutiladi va unga yuqorida tayyorlab qo`yilgan diazobenzolsulfokislota eritmasini quyib aralashtiriladi. Shundan so`ng o`yuvchi ishqorning 10 % li eritmasini qo`shish bilan aralashma ishqoriy muhitga keltiriladi. Bunda bir necha soatdan keyin chiroyli zarg`aldoq-qizil yaproqchalar haqida bo`yoqning natriyli tuzi ajralib chiqadi va oz miqdordagi suvda qayta kristallandi.

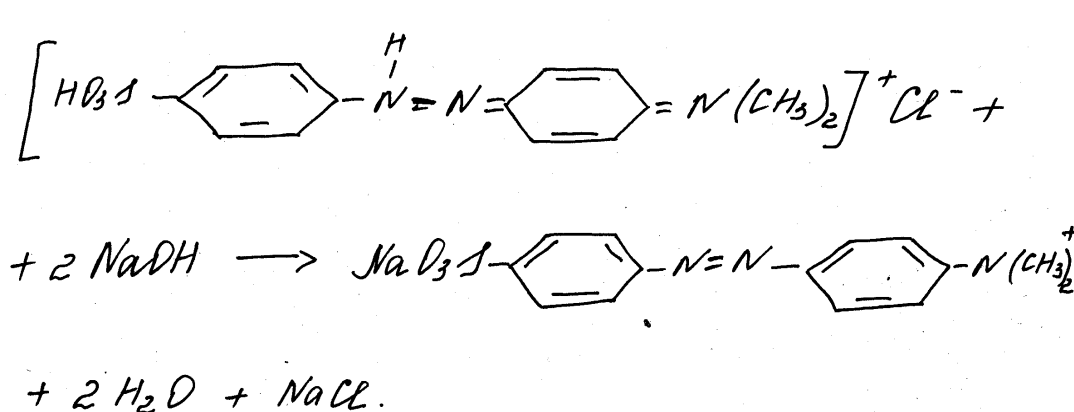
Bu tajriba orqali 14 g metiloranj olinadi. Metiloranjning sintezi quyidagi reaksiya tenglamalar bilan ifodalanadi.



## Sulfonilkislota



qizil rangli tuz

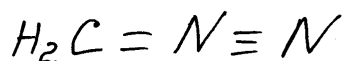
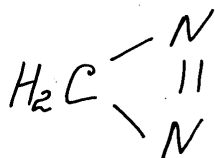


Zarg'aldoq –qizil rangli

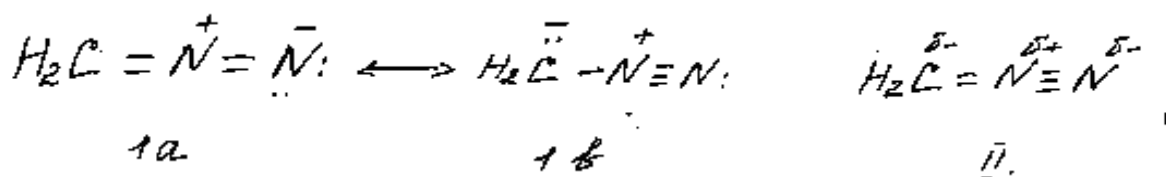
## II..ALIFATIK DIAZOBIRIKMALAR

Alifatik va aromatik diazobirikmalar xossalari va tuzilishi orasidagi farq boshqa sinf birikmalariga qaraganda ancha kuchli ifodalangan .Alifatik diazobirikmalardagi aromatik diazoniyl tuzlariga o'xshash shakllarni ajratib olib bo'lmaydi.

Diazometanni ikki klassik formulasidan



Faqat ikkinchisi uning fizikaviy konstantlariga mos keladi. Ammo bu klasik shakilni elektron tuzilish nazariya bo'yicha qabul qilib bo'lmaydi. Shuning uchun diazometanni tuzilishini to'yingan strukturalar 1a va 1b yoki II orqali ifodalanadi:



Gazsimon diazometanga mikrotebranishdagi to'lqinlarni qo'llash natijasida uning molekulasi chiziqli va atomlar orasidagi masofa quyidagicha ekanligi aniqlandi:



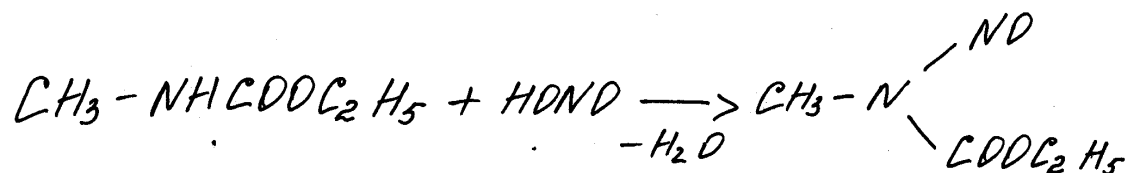
## 2.1. Olinishi usullari

1. Oddiy birlamchi aminlar, masalan metilaminga  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  nitrit kislota ta'sir ettirib, hatto  $-80^\circ$  da ham diazobirikmalarni olib bo'lmaydi. Alifatik diazobirikmalarni faqat  $-\text{NH}_2$  gruppasi bilan karbetoksi yoki karbonil  $\text{CO}$  gruppasi bog'langan alifatik aminlardan olish mumkin. Bunday moddalarga  $\alpha$ -aminokislotalarning efirlari mansub.



Aminosirkakislota etil efiri  $2\text{H}_2\text{O}$  Diazosirkaefir (etil diazoasetat)

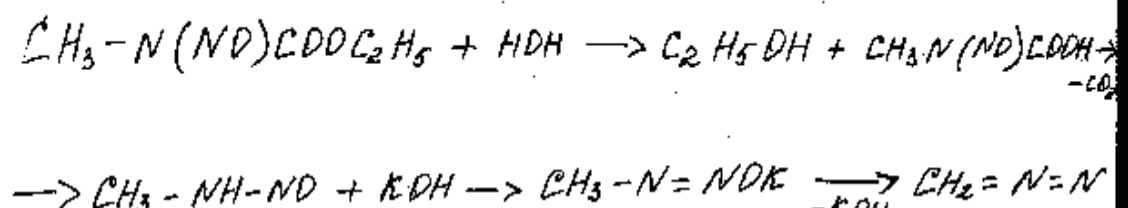
2. Bevosita diazotlash orqali olib bo'lmaydigan oddiy diazoalkanlarni alkiluretanlar yoki alkilmochevinadan olinadi. Alkiluretanlar yoki alkilmochevinaga nitrit kislota ta'sir ettirilsa, nitrozaminlar holidagi hosilalar hosil bo'ladi.



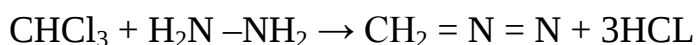
Metiluretan

Nitrozometilmochevina

Nitrozoalkiluretan yoki nitrozoalkilmochevina sovuqda konsentrlangan o'yuvchi kaliy bilan gidrolizlanishi natijasida diazoalkan, bizning misolimizda diazometan hosil bo'ladi:



3. Diazometan olinishining maxsus usuli xloroform bilan gidrazin aralashmasining o'yuvchi kaliy bilan ishlashdir:



## 2.2. FIZIK XOSSALARI.

Alifatik diazobirikmalarning molekulari deyarli har doim kavalent bog'lanishiga ega bo'lganligi uchun bu birikmalar past temperaturada qaynaydi va organik eritmalarda eriydi.

Ularning barchasi 100-150 ° ga qizdirilganda portlaydi. Diazometan -240° da qaynaydigan sariq rangli juda zaharli gaz. Uning efirdagi eritmasi sariq rangli, tozasiga nisbatan kamroq xavli. Quyida keltirilgan reaksiyalarda uning shu eritmasidan foydalaniladi. Diazometan 0 ° da bir necha kunda parchalanadi va azot ajralib chiqib, rangi uchadi. Kislotalar uning parchalanishini tezlatadi.

## KIMYOVIY XOSSALARI.

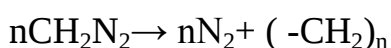
Alifatik diazobirikmalar ham aromatik diazobirikmalar singari turli tuman reaksiyalarga kirishadi. Ammo bu reaksiyalar deyarli har doim laborotoriyada ishlatiladi.

1. Kislotalar bilan reaksiyalar .

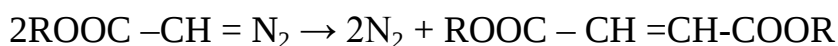
Vodorod ionini ionlantiruvchi moddalar, masalan, fenollar va karbon kislotalar alifatik diazobirikmalar bilan tegishli oddiy va murakkab metal efirlarni olishda keng ko'lamda ishlatiladi:

Bu muhim metallash reaksiyasi moddani diazometanni efiridagi eritmasi bilan oddiy aralashtirish orqali amalgam oshiriladi.

2. Termik parchalanishi. Diazometanni eferdagi eritmalari mis kukuni ishtirokida fotokimyoviy parchalanadi va alkanlar hosil bo'ladi:

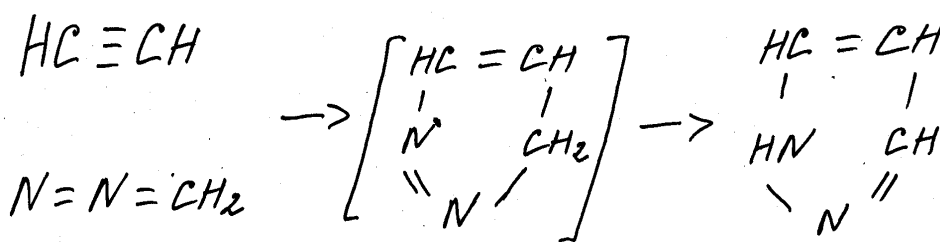


Diazosirkafirni termik parchalanishi natijasida fumor kislota efiriga aylanadi:

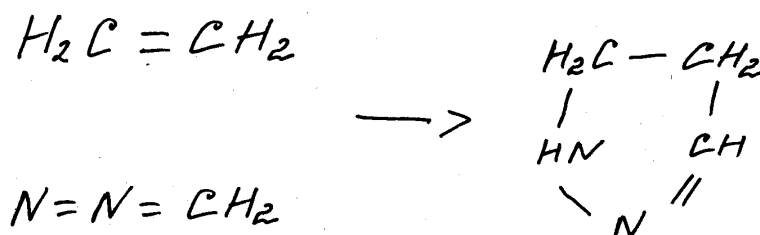


3. Qo'shbog' va uchbog'ga birikish.

Diazometan asetilenga birikib, pirazolni, etilenga birikib, digidropirazolni yoki pirazolini beradi:



Pirazol



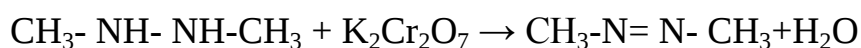
Pirazolin

## Alifatik azobirikmalar

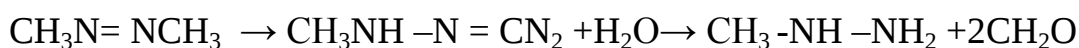
Alifatik azobirikmalar olinish usullari va xossalari jihatidan aromatic azobirikmalardan keskin farq qiladi.

Alifatik azobirikmalarni aromatic azobirikmalar singari nitrobirikmalarni ishqoriy muhitda qaytarish orqali olib bo'lmaydi. Alifatik azobirikmalar simm-gidrozinlarni degidrogenlab olinadi. Ammo bunda aromatic gidrozinlarni degidrogenlashga nisbatan reaksiya ancha qiyin boradi. Shuning uchun bu reaksiyani amalga oshirishga kuchli oksidlovchilar, masalan kaliy bixromatdan foydalaniladi.

Simm-dimetilgidrazindan azometan hosil bo'ladi.



Azometan  $\text{CH}_3\text{N=NCH}_3$  – rangsiz gaz (aynash tem.  $1,5^\circ$ ). Azobenzolga nisbatan ancha beqaror,  $450\text{-}550^\circ$  gacha qizdirilganda parchalanadi va deyarli miqdordan etan va azot hosil bo'ladi:



### 3.1. Azobo`yoqlar

Yuqorida ko'rib o'tganimizdek, molekulasida azogruppa  $\text{-N=N-}$  dan tashqari yana gidroksil yoki ikkilamchi yoxud uchlamchi amin gruppasi bo'lgan azobirikmalar azobo`yoqlar deyiladi.

Binobarin amino va oksiazobirikmalar azobo`yuqlar sinfining eng oddiy vakillaridir.

Amino va oksiazobirikmalar uch xil usul bilan olinadi.

**I. Ichki molekulyar qayta gruppalanish :**

Masalan, azoksibenzol va diazoaminobenzol molekulyari kislotalar ta'sirida ichki molekulyar gruppalanishga duchor bo'lib, n-oksirozobenzol va n-aminoazobenzolga aylanadi:

## II..Nitrozobirikmalarni birlamchi aromatik aminlar bilan kondensatlash:

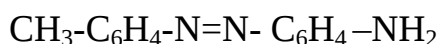
### III.Aromatik diazobirikmalarni fenollar va aminlar bilan o`zaro azoqo`shilish reaksiyasiga kirishib, azobo`yoqlar hosil qilishi azobo`yoqlarolinishining eng muhim usulidir:

Birlamchi aminlarni diazotlab, so`ngra hosil bo`lgan diazobirikma fenol yoki aminlar bilan azoqo`shilish reaksiyasiga kiritilsa, molekulasida ikki, uch va undan undan ortiq azogruppasi bo`lgan bo`yoqlarni olish mumkin.

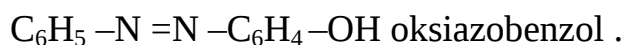
Bu xil bo`yoqlar bis-azobo`yoqlar, trans-azobo`yoqlar va poliazobo`yoqlar deb ataladi.

Azobo`yoq tarkibidagi diazotlangan aminobirikma bo`yoqning diazo tashkil etuvchisi, diazobirikma bilan qo`shilgan amin yoki fenol bo`yoqning azo tashkil etuvchisi deb ataladi.

Azobo`yoqlarni rasional nomenklatura bo`yicha atashda, oldin tashkil etuvchilardan birining aytilib, undan so`ng "azo" so`zi qo`shiladi va undan keyin ikkinchi tashkil etuvchining nomi ataladi. Masalan



bo`yoq toluolaminoazobenzol deb ataladi. Agar ikki tashkil etuvchi bir xil uglevodorodlardan iborat bo`lsa, u holda bu uglevodorodlarning nomi bir marta aytiladi, xolos. Masalan,



Azobo`yoqlar tuzilishi murakkab bo`lgani uchun ular rasional nom bilan kamdan-kam ataladi ;

Odatda ular sanoat markasi bilan nomlanadi. Masalan, to`g`ri qora 3, kislotali 3 C vahakozo.

Azogruppaning gidroksil yoki amin gruppaga nisbatan orto yoki para – holatda turishga qarab , azobo`yoqlar orto-yoki para-aminoazobirikma, shuningdek, orto-va para-oksi azobirikma bo`lishi mumkin.

Aminoazobirikmalar birikmalar kislotalar bilan reaksiyalarga kirishib, tegishli barqaror tuzlar hosil qiladigan modda, oksiazobirikmalar esa bir vaqtning o`zida ham fenol, ham kuchsiz asos xossasiga ega bo`lgan moddalardir.

Aminoazobirikmalar ishqoriy bo`yoqlar sinfini , ularning sulfokislotalari va oksisulfokislotalari esa kislotali bo`yoqlar sinfini tashkil etadi.

Azobo`yoqlar ohistalik bilan qaytarilsa rangsiz moddalar –gidrozobirikmalar (azobo`yoqlarning leykoasoslari) hosil bo`ladi, ammo bu moddalar havo kislorodi ta`sirida oksidlanib qaytadan azobo`yoqqa aylanib qoladi.

Azobo`yoqlar shiddatli qaytarilganda esa tegishli aminlar yoki aminlarning aminofenollar bilan aralashmasi hosil bo`ladi ; azobo`yoq molekulasi qanday tarkibiy qismlardan iborat ekanligini aniqlashda anashu reaksiyalardan foydalaniladi.

Har xil diazo tashkil etuvchi va azo tashkil etuvchilarni ishlatib turli rangdagi bo`yoqlar olinadi.

Azobo`yoqlarning eruvchanligi oshirish maqsadida ularning molekulasiga sulfogruppalar kiritiladi.

Buning uchun , masalan, sulfonil kislota diazotlanadi, hosil bo`lgan diazoniyl tuzi amin yoki fenol bilan azoqo`shilish reaksiyasiga uchratiladi.

Har-xil organik bo`yoqlar tarkibida xromofor va auxoxrom gruppalar bo`ladi.

Xromoforlar bo`yoqning rangini keltirib chiqaruvchi atomlar gruppalaridir (grekcha chromo-rang, phoros –tashuvchi) . Quyidagi gruppalar xromoforlar jumlasiga kiradi:

Bu xromofor gruppalar ichida azogruppa  $-N=N-$  bilan nitrozogruppa  $-N=O$  eng faoli hisoblanadi. Biror modda molekulasida tarkibida shu ikki gruppadan bittasi bo'lsa ham u modda rangli bo'ladi. Qolgan gruppalar, masalan, karbonil  $>C=O$  va etenil  $>C=C<$  ancha kuchsiz xromofor gruppalaridir. Agar modda molekulasida tarkibida shu gruppadan biri bo'lsa, ayni modda rangli bo'lmaydi. Masalan, aseton  $CH_3-CO-CH_3$  va etilen  $CH_2=CH_2$  rangsiz moddalardir.

Modda molekulasida kuchsiz xromofor gruppalaridan bir nechasi bo'lgandagina, ayni modda rangdor bo'ladi. Masalan, xanon molekulasida ikkita karbonil, ikkita etenil gruppasi borligi uchun u rangdordir.

Keyinchalik murakkab xromofor gruppalar mavjudligi ham aniqlandi. Ular orasidagi qo'sh bog'lari konyugirlangan (tutash) asiklik va siklik tuzilishga ega bo'lgan moddalar diqqatga sazovordir. Modda molekulasida konyugirlangan zanjir qanchalik uzun bo'lsa, shu modda to'liq uzunligi yirik nurlarni shunchalik ko'p yutadi, masalan, difenilgeksadekaoktaen  $C_6H_5-(CH=CH)_8-C_6H_5$  qizil modda.

Benzol halqasi va kondensirlangan (tutash) halqadan iborat aromatik uglevodorodlar ham murakkab xromofor sistemani tashkil etadi. Masalan, benzol  $C_6H_6$  va naftalin  $C_{10}H_8$  rangsiz moddalardir, ammo ular boshqa xromoforlar bilan birgalikda rangdor moddalar hosil qiladi.

### 3.1 AUKSOXROMLAR.

Moddalarga xromoforlar ishtirokisiz rang bera olmaydigan, ammo xromoforlar bo'lganda rangni kuchaytiradigan va moddaning tusini o'zgartiradigan atomlar gruppasi auksoxromlar ("aukso" grekcha kuchaytiruvchi demakdir) deyiladi. Auksoxromlarga

va boshqa ba`zi bir gruppalar kiradi. Bu gruppalar asos yoki kislota tabiatiga ega. Demak, azobo`yoq molekulasida kislota va asosxususiyatiga ega bo`lgan gruppalar ham bo`ladi. Agar azobo`yoq molekulasida asos xossali auksoxrom gruppalar ko`proq bo`lsa, u holda ushbu azobo`yoqlar asosli azobo`yoq kislota xossasi ga ega bo`lgan auksoxrom gruppalar ko`proq bo`lsa kislotali azobo`yoq deb ataladi.

Azobo`yoqlar tusi muhitning kislotali yoki ishqoriyligiga qarab o`zgarib turadi.

Bu xil o`zgarish ba`zan azobo`yoqlarda juda kuchli nomoyon bo`ladi. Bularga metilaranjning indikator sifatida ishlatilishni misol qilib ko`rsatish mumkin.

Hozirgi vaqtda sintetik azobo`yoqlarning xillari juda ko`p. Ishlab chiqariladigan barcha bo`yoqlarning 50 foizini sintetik bo`yoqlar tashkil etadi. Shuning ushun ham N.N.Zinin nitrobenzolni qaytarib anilin olishdan boshqa biror bir kashfiyot qilmaganda ham, uning nomi tarixda zarhal harflar bilan yozib qoldirilgan bo`lur edi deyiladi. Sababi anilin (aminobenzol) sintetik bo`yoqlar sintezi uchun dastlabki moddadir. Biz bu yerda ayrim bo`yoqlar bilan yaqindan tanishib o`tamiz.

### 3.1. Monoazobo`yoqlar.

Monoazobo`yoqlarga aminoazobenzol  $C_6H_5-N=N-C_6H_4-NH_2$ , metilaranj (yoki Geliantin),  $HO_3S-C_6H_4-N=N-C_6H_4-N(CH_3)_2$ , va metil qizilni  $HOOC-C_6H_4-N=N-C_6H_5-N(CH_3)_2$

Misol qilib ko`rsatish mumkin.

Aminoazobenzol sariq rangli kristall modda,  $360^0$  da parchalanmasdan haydaladi.

Uning tuzlari ilgari vaqtlarda anilin sarigi nomi bilan atalib, bo`yoq sifatida ishlatilib kelingan. Hozirgi vaqtda aminoazobenzol boshqa murakkab azobo`yoqlarni sintez qilishda ham ashyo sifatida ishlatiladi.

Metilaranj va metil qizili analitik laboratoriyalarda indikator sifatida ishlatiladi.

Metiloranj tuzilishi jihatidan yuqorida o`rib o`tilgan dimetilaminoazobenzolga tamomila o`xshaydi.

Undan faqat molekulasida azogruppaga nisbatan para holatda joylashgan sulfogrippa borligi bilangina farq qiladi, ya`ni metiloranj sulfodimetilaminoazobenzoldir.

Metiloranj ishqoriy va nitral muhitda sarig`, kislotali muhitda pushti – qizil rangga kiradi. Metiloranj rangining o`zgarishiga sabab, shuki, kislotali muhitda vodorod ioni azogruppaning qo`shbog`iga birikadi va qo`shbog`lar o`zgarishi natijasida bitta benzol halqasi xinoid tuzilishiga ega bo`lib qoladi:

Demak, sariq rang qizliga o`tganda, bitta xromofor – azotgruppasi  $-N=N-$  yo`qoladi, ammo reaksiya natijasida ikkinchi yangi xromofor gruppasi xinoid halqa paydo bo`ladi.

Bu qaytar reaksiya bo`lib, qizil metiloranjga ishqor qo`shilganda qaytadan sariq metiloranj hosil bo`ladi.

### **Bis-azobo`yoqlar.**

Bis azobo`yoqlarga misol qilib kongo qizilni ko`rsatish mumkin. Bu bo`yoq ham indikator sifatida ishlatiladi, uni lish uchun 1- amino – 4 – naftilsulfokislota, yoki naftion kislota diazotlangan benzidin bilan azobirikma reaksiyaga uchratiladi.

Kongo qizil kislotali muhitda o`zining qizil rangini ko`kka almashtiradi: Ko`k modda quyidagi tuzilishga ega:

Shunday qilib, ko'k rangni olgan kongo qizilidan xromofor sifatida ikki azogruppa o'rtasida – ikkita o-xinoid yadro borligi bilan farq qiladi.

## Poliazobo`yoqlar.

Poliazobo`yoqlarga misol qilib jigari rang 3CXni ko'rsatish mumkin.

## FAOL AZOBO`YOQLAR .

Yaqin vaqtlardan boshlab faol azobo`yoqlar ishlatila boshlandi. Bu bo`yoqlar molekulasida faol gruppalar va atomlar bo`ladi. Buxildagi bo`yoqlarning xususiyati shundaki, ularning faol gruppalar va atomlari sellulozaning gidroksil gruppalarini, jun, ipak (shoyi) va poliamid tolalarning amin gruppalarini bilan kovalent bog`lar hosil qiladi. Tarkibida sianur xlorid (bu modda molekulasi tarkibida faol xlor atomi bo`ladi) qoldig`i bor faol azobo`yoqlar eng ahamiyatlisidir. Bunday bo`yoq olish uchun sianur xlorid aminogruppali ikki xil bo`yoq bilan biriktiradi. Agar bu ikki bo`yoqdan biri sariq ikkinchisi ko'k bo`lsa, ularning sianur xlorid bilan hosil qilgan faol bo`yog`ning sianur xlorid qoldig`ida bog`lanmagan xlor atomi bo`ladi.

Bu xildagi faol bo`yoqlarga misol qilib nur ta`siriga chidamli havorang xlorntan 8 g ni ko'rsatish mumkin.

Faol bo`yoqlarni yuvilishiga , organic erituvchilar ta`siriga va ishqalanishiga bardoshlik, odatdagi bo`yoqlarga nisbatan bir necha marta oshadi.

Faol bo`yoqlarni kashf etilishi va ishlatilish aniline –bo`yoq sanoati taraqqiyotida eng muhim bosqich bo`ladi desak to`g`rib o`ladi.

### **BO`YASH.**

Tolani bo`yash jarayoni va bo`yalgan matoni sovunli suvda yuvilganda rangining o`chmasligi holigacha to`liq hal etilmagan muammolardan biridir. Ko`pchilik tadqiqotchilar bo`yoqlar suv suv bilan kalloid eritmalar hosil qiladi, shuning uchun ham bo`yoq tolaga yutiladi deb taxmin qilinadi. Ba`zi bo`yoq tola bilan kimyoviy bog` hosil qiladi.

Matoni to`g`ridan-to`g`rib o`yoq eritmasiga tushirish orqali bo`yash ham mumkin. Bu xil bo`yoqlar to`g`rib o`yoqlar deb ataladi. Tabiiy shoiy va jun kislota xususiyatli (tarkibida  $\text{SO}_3\text{H}$ ,  $\text{COOH}$  va hokozo funksional gruppalar bo`ladigan bo`yoqlar bilan to`g`ridan-to`g`rib o`yaladi.

Boshqa hollarda esa bo`yoq tolaga mustahkam o`tirsin uchun ba`zi moddalar ham qo`shiladi. Bu qo`shilgan moddalar mahkamlovchilar (portlavchilar) deb ataladi.

Mahkamlovchilarning xizmati shuki, ular bir vaqtning o`zida bo`yoq, ham tola bilan bog` hosil qiladi.

Ko`pincha , bunday moddalar sifatida og`ir metallarning tuzlari va oksidlari, masalan alyuminiy asetat, temir, xrom, qo`rg`oshin oksidlari va boshqalar ishlatiladi. Bu xildagi mustahkamlovchilar bilan bo`yoqlarning tola atrofida Hosil qiladigan erimaydigan birikmalar loklar deb ataladi.

Bir xil bo`yoq bilan bo`yalayotganda turli mahkamlovchilar ishlatish orqali gazlamani har-xil rangga bo`yash mumkin.

Ba`zan , masalan tolani indiko bilan bo`yashda avval bo`yoqni qaytarib erimaydigan holatga keltiriladi (bunday bo`yoq rangsiz bo`ladi);

Shundan keyin bu eritmaga ma`lum vaqtgacha tolani solib qo`yiladi, so`ngra tolani eritmadan olib ochiq havoga qoldiriladi. Bunda tola shimilgan bo`yoq havo

kislorodi yordamida oksidlanib, tola sirtida erimaydigan holatga o'tib qoladi, shu vaqtda rang ham paydo bo'ladi.

Bu xildagi bo'yash jarayoni kub bo'yash; ishlatiladigan bo'yoqlar esa kub bo'yoqlar deb ataladi.

Organik birikmalarning rangi bilan tuzilish orasidagi bog'liqlik  
Organik birikmalar rangi va rangsiz bo'ladi. Buning sababining olimlar ko'pdan beri tekshirib krlganlar . Bu yerda men organic moddalarning tuzilishi bilan rangi o'rtasidagi bog'liqlikni tushuntirib berish uchun taklif etilgan ko'pdan-ko'p tarixiy gipoteza va nazariyalar ustida to'xtalib o'tilmasdan, bu boradagi hozirgi zamon nazariyasi bilan tanishib chiqqamiz.

***Ilgarigi vaqtlarda material to'rtburchak shakildagi (kub) changlarda bo'yalgan ,kub bo'yash degan atama shundan kelib chiqqan.***

Buning uchun yorug'likning tabiati haqidagi ba'zi bir asosiy tushunchalarni eslashgato'g'ri keladi. Biror jisimga nur tushganda uning bir qismi shu jisimga yutiladi, bir qismi esa undan qaytadi. Xuddi shu qaytgan nurlar jisimni qaysi rangda bo'lishini ta'minlaydi. Masalan, ayni jism yorug' nurlardan sariq nurni yutsa , undan qaytadigan nurlar kishi ko'ziga ko'k bo'lib ko'rinadi. Buning sababi shuki, bu qaytadigan va yutiladigan nurlar oq yorug'likda bir-birini to'ldiradi.

Ular to'ldiruvchi nurlar deyiladi. To'ldiruvchi nurlarning hammasi qo'shilganda oq nur paydo bo'ladi. Agar jism o'ziga tushayotgan hamma nurlarni (to'lqin uzunligida har-xil hamma nurlarni ) yutsa qora, qaytarsa oq bo'lib ko'rinadi.

Demak , har-xil jism har-xil to'lqin uzunlikdagi yutadi va shuning uchun turli rangda ko'rinadi.

Demak, har-xil jism har-xil to'lqin uzunlikdagi nurlarni yutadi va shuning uchun turli rangda ko'rinadi. Buning sababi nima? Fizikadan ma'lumki , yorug'likning monoxromatik nuri (bir hil rangdagi nurlar) fotonlar oqimidan iborat.

Energiyaning ayrim porsiyalari (kvantlari) fotonlarni tashkil etadi. Fotonlar energiyasi yorug'lik oqimining to'lqin uzunligi teskari proporsionaldir.

Demak, yorug`lik oqimining to`lqin uzunligi qancha kata bo`lsa, kvant energiyasi shuncha kichik bo`ladi.

Shuning uchun gunafsha rangdan to qizil rangga qadar kvantlar energiyasi kamayadi, yorug`lik oqimining to`lqin energiyasi esa ortib boradi.

Har-xil jism faqat muayyan energiyali fotonlarni yutadi, bu hol har har hil jism atomlari va molekulalarni o`ziga xos xususiyatlari bilan tushuntiriladi.

Demak, moddaga yutiladigan fotonlar energiyasiga qarab, ayni modda tegishli rangda bo`ladi.

Endi organic modda molekulalarining har-xil qiymatga ega bo`lgan yorug`lik kvantlarini yutishiga shu modda tuzilishining qaysi faktorlari ta`sir etadi degan savol tug`iladi.

Bu savolga javob berish uchun turli norganik moddalarni ng electron tuzilishi turlicha bo`lishini tasavvur qilish kerak.

Yorug`lik kvanti moddaga yutilganda uning molekulasi qo`zg`aluvchan (faol) holatga o`tib qoladi. ya`ni valent elektronlar yuqoriroq energetik pog`anasiga o`tadi.

Ma`lumki  $\pi$ -bog`lar elektronlari qo`zg`aluvchan bo`ladi. Shu sababli  $\pi$ -bog`lar elektronlarini yuqoriroq pog`anaga o`tkazishga qaraganda kamroq yorug`lik energiyasi sarf bo`ladi.

Konyugirlangan qo`shbog`li organic birikmalar molekulasidagi  $\Pi$ -elektronlar, yanada qo`zg`aluvchandir. Konyugirlangan qo`shbog`lar zanjiri qanchalik uzun bo`lsa,  $\Pi$ -elektronlar shunchalik qo`zg`aluvchan va molekulasi faol holatga o`tkazish uchun shunchalik kam energiya kerak bo`ladi.

Agar organic modda konyugirlangan qo`shbog`lar zanjirining ikki uchiga electron donor o`rinbosarlar ( $\text{NH}_2$ , OH va boshqalar) bo`lsa, uholda bu moddalar molekulalaridagi electron zichlik butun zanjir bo`ylab siljigan bo`ladi.

Chunki, bu xil o`rinbosarlar o`zidagi juflanmagan harakatchan elektronlari bilan konyugirlangan qo`shbog`larni  $\Pi$ -bog`lariga ta`sir etadi. Zanjir chetlarida electron akseptor gruppalar ( $-\text{NO}_2$ ,  $\text{C}=\text{O}$  va boshqalar)  $\Pi$ -elektronlarni o`ziga tortadi, natijada bunda ham electron zichligining siljishi tezlashadi.

Elektron zichligi siljigan bu xil molekulalar yorug`lik ta`sirida osongina faol holatga o`tadi. Bu vaqtda yorug`lik kvantlarining yutilish intinsivligi oshadi va bu o`z navbatida ,sh molekula tashkil etgan modda rangining to`qlashishiga olib keladi.

Shunday qilib, elektronodonor va elektrono akseptor gruppalar yorug`lik kvantlarining yutilishni oshiradi. Shuning uchun ular auksoxrom gruppalar deb ataladi. Auksoxrom gruppalar organik birikmalar molekulalarining ionlanishini ham kuchaytiradi. Organik birikmalar rangli bo`lishini ng yana boshqa sabablari ham bor, ammo men ular ustida to`xtalib o`tirmayman.

Molekulasida  $-\text{SO}_2\text{OH}$ ,  $-\text{COOH}$ ,  $-\text{OH}$  va hokozo funksional gruppalar tutgan bo`yoqlar kislotali bo`yoqlar deb ataladi.

Ular tabiiy tola shoyi ( ipak) va jun bo`yoqlar kiradi. Agar bo`yoqda asos tabiatli gruppalar ( $-\text{NH}_2$ ,  $-\text{N}(\text{CH}_3)_2$  va hokozo) ko`p bo`lsa asosli bo`yoqlar deyiladi.

Organik bo`yoqlar kata amaliy ahamiyatga ega .XIX asrning o`rtalariga qadar ular faqat tabiiy mahsulotlardan ajratib olinaredi, hozirgi vaqtda organik bo`yoqlarning asosiy qismi sintez yo`li nbilan olinadi.

### Savol, mashq va masalalar

1. Diazo- va azobirikmalarning farqi nimada ?

2. Birlamchi aramatik aminlarni diazotlashda qanday faol diazotlovchi elektrofil reagentlar bevosita ishtirok qiladi, ularning nitrit kislotadan bo'lish sxemasini yozing ?

3. Quyidagi birikmalarni diazotlash reaksiyalari tenglamalarini yozing: a) m-nitroanilin; b) n-xloranilin; v) sulfonil kislota ; g) m – toluidin ; d) 2,4-dinitroanilin.

Reaksiyalarning kechish sharoitini ko'rsating va hosil bo'lgan moddalarni nomlang.

4. Azot ajratuvchi va azot ajralmas reaksiyalar yordamida qanday sinf birikmalarni olish mumkin.

5. Qanday bo'yoqlar azobo'yoqlar deb ataladi.

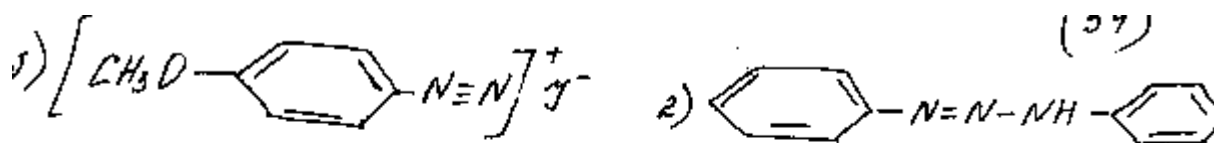
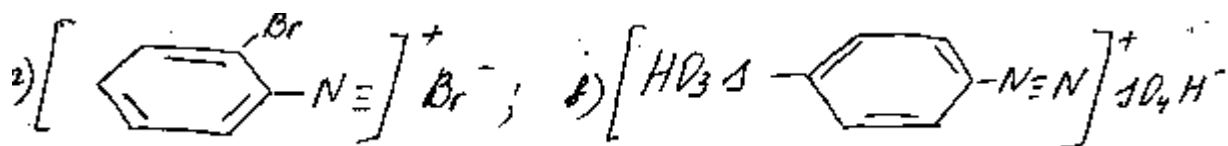
Ularning tarkibidagi xromofor va auksoxrom guruhlarini ahamiyati nimada.

6. Azobirikmalar qaytarilganda va oksidlanganda qanday birikmalarga aylanadi.

Reaksiyalar tenglamalarini yozing

7. Eritmaning muhitiga qarab , diazobirikmalar qanday izomer shakillarda mavjud bo'la oladi. Ularning tuzilish formulalarini yozing va bir-biriga aylanish sxemasini keltiring.

8. Quyidagi birikmalarni nomlang.



9. Quyidagi birikmalarning tuzilish formulalarini yozing : 2,4-dinitrofenildiazoniylxlorid; 2-metil-4,4<sup>1</sup>-oksiazobenzol; n-fenilazobenzolsulfokislota; o-tolildiazoniylbromid.

10. Quyidagi birikmalarning geometrik ( sin-va anti) izomerlari tuzilish formulalarini yozing: kaliyfenildiazotat; fenildiazoniysianid; natriy-o-bromfenildiazotat ; fenilnitrazogidroksilamin.

11. Anilinni nitrozilxlorid bilan diazotlash reaksiyasi mexanizmini yozing.

12. Diazotlashni oxirigacha borganligini yodkraxmal qog`oz (KJ +kraxmal) yordamida aniqlandi. Shu qog`ozda boradigan reaksiya tenglamasini yozing.

13. Diazobirikmalar orqali boradigan quyidagi sintezlarini amalga oshirish.

a) 2-nitro-4-amino o-1- metilbenzol  $\rightarrow$  4- yod -2- nitro-1-metilbenzol

b) o-toluidin  $\rightarrow$  o- bromtoluol;

v) m- nitroanilin  $\rightarrow$  m-nitrofenol

14. Fenildiazoniylxloridga nam kumush oksid, ishqor va so`ngra kislota ketma-ket ta`sir ettirilganda sodir bo`ladigan reaksiyalarni yozing.

## **HULOSA**

1. Meni malakaviy bitiruv ishim birlamchi aromatik (alifatik) aminlarning hosilalaridan eng muhimi bo'lgan diazo va azobirikmalarga bag'ishlangan.
2. Ushbu mavzuni hozirgi zamon nuqtay nazaridan talab darajasida yoritib berishga harakat qiladi.
3. Mavzuga doir nazariy bilimlarni puxta o'zlashtirish maqsadida amaliy ish sifatida metilaranjning sintezini berishni maqbul deb topdim.
4. Diplom ishimda keltirilgan materiallardan bitiruv ishimdagi materiallardan oliy o'quv yurtlarning talablari, aspirantlar va kimyo fani o'qituvchilari o'z bilimlarini to'ldirish maqsadida foydalanishlari mumkin.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. A.B.Aloviddinov , M.G.Ismatullayeva , S.A.Trobjonova , N.A. Xolmurodov  
“Organik kimyo ” “O`qituvchi ” nashriyot matba ijodiy uyi Toshkent -2007
2. A.B.Aloviddinov , M.G.Ismatullayeva , N.A. Xolmurodov “Organik kimyo ”  
“O`qituvchi ” nashriyot matba ijodiy uyi Toshkent -2005
3. Патапов В.М. Стерохимия; М, 1988
4. R.A.Shoyimardonov “ Organik kimyodan savol , mashq va masalalar ”  
”O`qituvchi”  
Nashriyot, Toshkent-1996
5. Неницеску Х.Д. Органическая химия издательства иностранно  
литература, М., 1993`
6. Перекалян В.В., Зонис С.А., Органическая химия Издание 2-е  
переработанное Масква «Просвещение » 1998
7. R.A.Shoyimardonov, B.B.Umarov “Organik kimyo”, 1-qism Buxoro-2005
8. Нейланд О.Н. Органическая химия Масква Высшая школа -1990
9. R.A.Shoyimardonov “Organik kimyo”, II-qism , Yangiyo`l poligraf servis  
2008
10. K.N.Axmedov, H.Y.Yo`ldoshev “Organik kimyo usullari” I-qism  
Toshkent.Universitet -1998

