

**O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O`RTA MAXSUS TALIM  
VAZIRLIGI.**

**TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI**

**TEXNIKA FAKULTETI**

**KIMYO KAFEDRASI**

**“Antraxinon qatori organik bo`yoqlar” mavzusida**

# **Bitiruv malakaviy ishi**

**Bajardi : “Kimyo” ta`lim yo`nalishi**

**bitiruvchisi Davronova Mavluda**

**Alisher qizi \_\_\_\_\_**

**Ilmiy raxbar:**

**o`qit. Amonova N.D**

**Kafedra mudiri:**

**prof.Aliqulov R.V**

**Bitiruv malakaviy ishi kafedrası dastlabki himoyadan o`tdi.**

**\_\_\_\_\_sonli bayonnomasi “\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_2016 yil**

**Termiz - 2016**

<b>MUNDARIJA</b>		
	Kirish .....	1
I	Adabiyotlar tahlili	5
1.1	Oraliq mahsulotlar sintezi.....	5
1.2	Organik birikmalarning rangdorlik nazariyasi .....	18
1.3	Bo`yovchi moddalarning sinflanishi .....	39
1.4	Antraxinonli bo`yovchi moddalar.....	63
.II	Tanlangan obyekt va tadqiqot metodlari	71
II.1	Reaktiv va asboblari .....	71
II.2.	Aminoantraxinon sintezi. ....	72
III.	Olingan natijalar tahlili.....	74
III.1	Antraxinon tuzulishi	74
III.2	Aminoantraxinonning tuzilishi .....	77
IV.	Xulosa .....	79
V.	Foydalanilgan adabiyotlar ro`yxati.....	80

## KIRISH

**Mavzuning dolzarbligi.** Bugun hech kimga sir emaski, biz yashayotgan XXI asr – intellektual boylik hukmronlik qiladigan asr kimki bu haqiqatni o`z vaqtida anglab olmasa , intellektual bilim intellektual boylikka intilish har qaysi millat va davlat uchun kundalik hayot mazmuniga aylanmasa - bunday davlat jahon taraqqiyoti yo`lida chetga qolib ketishi muqarrar . Buni chuqur anglab olgan davlat , bunday xulosani chiqargan xalqaro hamjamiyat va taraqqiy topgan mamlakatlar qatoriga ko`tarilishi uchun harakat qilayotgan jamiyat birinchi navbatda bugun unib-o`sib kelayotgan farzandlarining har tomonlama barkamol avlod bo`lib hayotga kirib borishini o`zi uchun eng ulug kerak bo`lsa , eng muqaddas deb biladi. Yangi avlodni tarbiyalash – xalqni tarbiyalash deganidir. [1].

Hozir o`sib kelayotgan avlodning bugingi kunda talim sohasida tashkil etilgan zamonaviy texnik bazasidan samarali foydalanishni ta`minlash , oliy va o`rta maxsus ta`limni yo`nalishlar va mutaxassislar bo`yicha davlat talim standartlari o`quv dasturlari , o`quv uslubiy adabiyotlarni qayta ko`rib chiqish va takomillashtirish borasida ko`plab ishlar amalga oshirilmoqda. Prezidentimiz takidlaganidek “Zamonaviy fan va texnika taraqqiyot yutuqlarini egallash , ishlab chiqarishning fan yutuqlari va mehnat ko`p sarflanadigan tarmoqlarni rivojlantirishga keskin burulish sutrukturaviy qayta qurushning tarkibiy qismi bo`lib qolishi kerak ”

Xalq xo`jaligining hozirgi rivojlanish bosqichi eng dolzarb vazifa – mamlakatimiz iqtisodiy sutrukturasini tubdan o`zgartirish , chetga xom ashyo o`rniga tayyor mahsulotni chiqarishni taminlash maqsadida uning sifatini , raqobatbardoshliligini jahon bozori talabiga ko`tarishdir.

“Shuni unutmangki , kelgusida erishiladigan har bir g`alabangiz – yurtimiz g`alabasi ,O`zbekiston g`alabasidir”.

Bu o'zgarishlar jarayoni nafaqat xalq faravonligi , iqtisodiy barqarorlikni ta'minlash hal qiluvchi ahamyatga ega.

Mamlakatimizning hozirgi rivojlanish bosqichida eng dolzarb vazifa iqtisodiyotimizni turli jabhalarda yuqori cho'qqilarga chiqarish va mahsulotlarimizni jahon bozori talabiga ko'tarishdir. Shu jumladan , antraxinon qatori organik bo'yoqlar xalq xo'jaligida ahamiyati katta.

**Bitiruv malakaviy ishining maqsadi va vazifasi .** Sanoatda yangi tarmoqlarning payda bo'lishi va rivojlanish , yangi materiallarning paydo bo'lishi va bu esa yangidan- yangi bo'yoqlarni yaratilishini talab qiladi.

Matolarning bo'yashning yangi usullari barpo qilinyapdi. Antraxinon asosida muhim bo'yovchi moddalar olishadi .

Antraxinon moddasi sarg'ish rangli bo'lib , unga xotto bitta elektrodonor guruhi kiritlisa ham rangi keskin o'zgaradi .

Aminoantraxinon bo'yovchi maddalar rangining tozaligi va tiniqligi bo'yicha triarilmetan bo'yovchilari bilan solishtirish mumkin. Ranglari nihoyatda mustahkam . Sanoatda ishlatiladigan antraxinonli bo'yovchi moddalar bir necha sinflarga bo'linadi.

**Ishning ilmiy yangiligi.** Antraxinon qatori organik bo'yoqlarning kislotali antraxinonli bo'yovchi moddalar o'rganildi. Kislotali antraxinonli bo'yovchi moddalar rangi kislotali azobo'yoqlarga nisbatan ravshanligi bilan ajrali turadi Karbolan kislotali bo'yovchi moddalar tarkibida C soni Cu dan mO C<sub>2</sub> gacha bo'lgan uzun alifatik zanjir bo'lib bu bo'yovchilar ionli bog'lanishda bir qatorida Van-der-Vals kuchlari yordamida tolaga bog'lanadi. Shusababli rang mustahkamligi o'ta yuqori va ular bilan jun tolasini neytral sharoitda va hattoki sellyulozani ham bo'yash mumkin.

## **Amaliy ahamiyati .**

Bugungi kunda kimyo sanoatida yangidan- yangi o'zgarishlar vujudga kelmoqda. Sifatli mahsulotga bo'lgan ehtiyoj tobora ortib bormoqda . Shuningdek sanoat korxonalarimizda tabiiy bo'yoqlar bilan birgalikda suniy bo'yoqlarga bo'lgan talablar kuchaymoqda

Antraxinon organik bo'yoqlar hosilalari bo'yovchi moddalar sifatida qo'llanilib kelinmoqda, chunki bu bo'yovchi moddalar rangi tiniq bo'lib , nurga , kimyoviy moddalarga va haroratga bardoshlilik yuqori.

Hozirgi kunda organik bo'yoqlar sanoatning barcha tarmoqlarida : parfumeriya , farmoseftika , oziq ovqat konditer , go'sht konserva , ip gazlama ishlab chiqarish va boshqa sohalarida keng qo'llanilmoqda .

Antraxinon qatori organik bo'yoqlarni o'rganish va qo'llash ishlari tabiiy bo'yoqlarning o'rnini bosa oladigan va inson kundalik ehtiyojini to'la qonli qondira oladigan va organizmga salbiy tasir etmaydigan turlarini joriy etishdir.

**Bitiruv malakaviy ishining tuzilishi va hajmi.** Bitiruv malakaviy ishi kompyuterda yozilgan bo'lib 82 bet , Kirish qismi, 3-bob , 27 ta adabiyotdan foydalanilgan, chizma va rasmlardan iborat.

# I Adabiyotlar tahlili

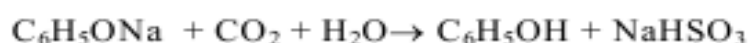
## I.1 ORALIQ MAHSULOTLAR SINTEZI

Amalda to'qimachilik va boshqa materiallarni ranglashda bo'yovchi modda, pigment va bo'yoqlar ishlatiladi. Bo'yovchi modda – bu organik birikma bo'lib, u tolali va boshqa materiallarga bir tekis va mustahkam rang berish qobiliyatiga egadir. Bo'yovchi moddalar suvda eruvchan, suvda erimaydigan, vaqtincha eruvchan holatga o'tuvchan va tola g'ovaklarida hosil bo'luvchilar turiga bo'linadi. YOrug'lik energiyasini tanlab yutib, uni boshqa turdagi energiyaga aylantiradigan va Shu qobiliyatini boshqa jismlarga beraoladigan organik birikmalar bo'yovchi moddalar deyiladi. Yutilgan energiyani boshqa turga aylantirish qobiliyatining turiga qarab bu organik birikmalar ranglibo'lishi, lyuminestsentlanishi yoki fotokimyoviy jarayonlarga ta'sir etishi mumkin. Suvda va ko'pchilik organik erituvchilarda erimaydigan rangli moddalar –pigmentlar deyiladi. Ularni tola yuzasiga bog'lovchi tarkiblar yordamida yopishtirishadi. Bo'yoqlar esa, mato yuzasiga gul bosish uchun qo'llanib, bo'yovchi modda, quyultma va yordamchi moddalardan tashkil topgan kompozitsiyadir. Bo'yovchi moddalar sintezi ketma-ketligini quyidagicha ko'rsatsa bo'ladi :Xom ashyo → organik xom ashyo → oraliq mahsulot → bo'yovchi modda Xom ashyo - bu toshko'mir smolasi va neftni qayta ishlash sanoati chiqindilaridir, ulardan organik xom ashyo ajratib olinadi. Toshko'mirni kokslashda uning smolasi va uchuvchan mahsulotlar hosil bo'ladi. Toshko'mir smolasi qo'ng'iryoki qora qovushoq suyuqlik bo'lib (zichligi 1180-1230 kg/m<sup>3</sup>), uglevodorodlar va geterotsiklik moddalarning murakkab moyi aralashmasidan iborat bo'ladi. Uning tarkibida fenol moyi 1-2%, naftalin moyi 7-8%, antratsen 18-25% va boshqalar bo'ladi. Uchuvchan mahsulotlar har bir tonna ko'mirdan 300-350 m<sup>3</sup> hosil bo'ladi va ular tarkibida 20-40 g/ m<sup>3</sup> benzol aralashmasi bor. Toshko'mir smolasini haydash maxsus uzluksiz ishlovchi qurilmalarda amalga oshiriladi. Haydash natijasida ajratib

olingan moylardan turli aromatik moddalar ajratib olinadi. Engil moylardan fraktsiyali haydash yordamida benzol, toluol, ksilol va piridin ajratib olinadi. Fenolni esa uning moyiga natriy ishqori ta'sir etib ajratiladi.



Hosil bo'lgan natriy fenolyat suvda eriydi va bu eritmaga uglerod- IV oksid ta'sir qilib fenol olinadi:



Naftalin moyidan kristallash yo'li bilan naftalin ajratiladi va sublimatsiyalab tozalanadi. Antratsen moyini kristallaganda tarkibida antratsen, karbazol va fenantren bo'lgan yashil rangli smolasimon massa cho'kadi, uni filtrlab, kimyoviy ishlov va distillyatsiya yo'li bilan tarkibiy qismlarga ajratiladi. Uchuvchan benzol aralashmasidan rektifikatsiya usuli bilan turli moddalar ajratiladi(1-jadval)

1-jadval

Benzol aralashmasi tarkibi

Moddalar	Miqdori, %da	Qaynash temperaturasi, °C
Benzol	55-65	80,1
Toluol	10-16	110,6
ksilollar	5-7	138,5-144,4
Fenol	0,6	182,1
Oltinugurtli va to'yinmagan moddalar	2-3	≤80
Va boshqalar	5-8	150-180

Mononitrobirikmalarni olishda nitrat kislota nazariy miqdorga yaqin olinadi. Ikkinchi nitroguruh benzol halqasiga qiyinroq kiradi, Shuning uchun 10-20 % o'triqcha olinadi yoki nitrolovchi aralashma ishlatiladi. Bu reaksiyani olib borishda temperaturaning ahamiyati katta. Reaksiya ekzotermikdir, har bir reaksiya uchun o'zining maqbul temperaturasi bo'ladi.

Mononitrobirikmalar 50-600 C da, dinirobirikmalar esa 90-1100 C da hosil qilinadi, bu temperaturalar nazorat ostida bo'ladi, aks holda oksidlanish reaksiya tezlashadi, ayrim hollarda polinitrobirikma hosil bo'ladi va portlash sodir bo'lishi mumkin.

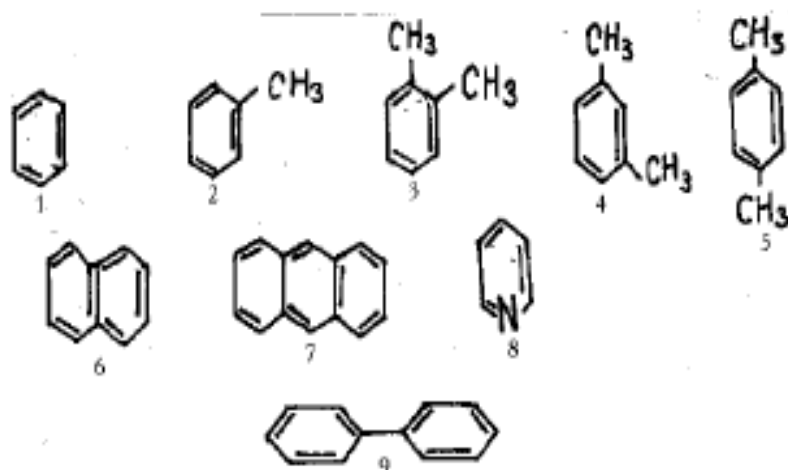
Shuning uchun nitrolovchi aralashma organik birikmaga asta-seki qo'shiladi, reaksiyon massa sovutilgan va aralashtirilgan holda olib boriladi. Aminobirikmalar nitrolanganda amino guruh avval atsillanadi,-reaksiya past temperaturada olib boriladi va reaksiyadan so'ng gidrolizlanadi.

Naftalin va antraxinon nitrolanganda, asosan, a-izomer (mono va dinitro) hosil bo'ladi. Nitrolash reaksiyasining tezligi yuqori bo'ladi. Suvda erimaydigan nitrobirikmalar filtrlanadi yoki ajratuvchi voronkada bo'linadi, ayrim hollarda nitrolovchi massa suvda suyultiriladi va cho'kma suziladi. Nitrobirikmalar- suyuq yoki qattiq, o'ziga xos hidli moddalar bo'lib, organik erituvchilarda yaxshi eriydi.

Ko'pchiligi zaharli, di- va polinitrobirikmalar esa portlovchan moddalardir. Nitrobirikmalar organik erituvchilar, bo'yovchi moddalar va aromatik aminlar olishda oraliq mahsulot sifatida ishlatiladi.



Oxirga vaqtda aromatik uglevodorodlarni neft mahsulotlarini pirolizlash, parafinlarni degidrotsikllash yo'li bilan ham olinib, ularga bo'lgan talab qondirilmoqda. Organik xom ashyo - bu aromatik va geterohalqali birikmalardir, quyida ularning ayrimlarining tuzilishi keltirildi:



- |                 |                |
|-----------------|----------------|
| 1. Benzol       | 2. Toluol      |
| 3. orto-ksilol  | 4. meta-ksilol |
| 5. para-ksilol, | 6. Naftalin    |
| 7. Antratsen    | 8. Piridin     |
| 9 Bifenil       |                |

Aromatik xususiyatga ega moddalar asosiy xom ashyo deyiladi. Benzol  $C_6H_6$ , suyuq uglevodorod, uy temperaturasida zichligi  $880 \text{ kg/m}^3$   $5,50 \text{ C}$  da suyuladi. Benzol nitrobirikmalar, sulfokislotalar, galogenli hosilalarni olishda ishlatiladi.

Oraliq mahsulotlar va bo'yovchi moddalar olishda qator yordamchi xomashyodan foydalaniladi. Masalan, metil va etil spirtlari, monoxlorsirka

kislota, tsianur xlorid, xlor, brom va fosgen, sulfat, nitrat va xlorid kislotalar, xlorulfon kislota, natriy ishqori (kaustik soda), kaliy ishqori, natriy karbonat (kaltsinirlangan soda), natriy sulfid, natriy nitrit va boshqalar.

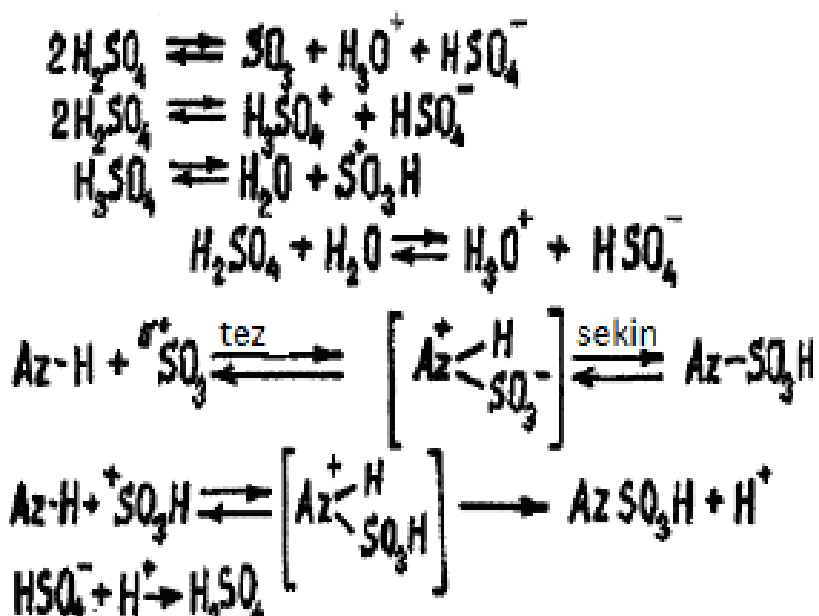
Bo'yovchi moddalar sintezi uchun ishlatiladigan organik xom ashyo: benzol, toluol, ksilollar, naftalin, antratsen, atsenafen, fenantren, piridin, xinolin va boshqalar aromatik birikmalar bo'lib, kimyoviy faolligi past moddalardir. Bu moddalarning reaksiyon qobiliyatini oshirish va ularga yangi xususiyatlar berish maqsadida aromatik molekulaga turli o'rinbosarlar kiritiladi, organik xom ashyodan oraliq mahsulot olinadi.

### **Oraliq mahsulotlarni sintez qilish reaksiyalari**

#### **Aromatik halqaga o'rinbosarlar kiritish reaksiyalari**

**Sulfolash reaksiyasi.** Aromatik halqadagi vodorod o'rniga  $>C-S$  bog'lanish hosil qilib  $-SO_3H$  - sul'foguruh kiritish reaksiyasi sulfolash deb ataladi. Sulfolash reaksiyasi boshqa turdagi reaksiyon guruhlari bo'lgan uglevodorodlarga, xattoki bo'yovchi moddalarga ham kiritish mumkin. Reaksiyaning maqsadi: suvda eruvchanlik va kislotalik xususiyat berish; sul'foguruhni boshqa guruhga almashtirish, masalan, oksi-, amino- va boshqa guruhlarga.

Sulfolovchi omillar: texnik sulfat kislota (92-93% li, kuporos moyi deyiladi), sulfat kislota 98-100% li (monogidrat deyiladi) va uning sulfat anhidrid bilan aralashmasi oleum deyiladi,  $SO_3$  ning miqdori bo'yicha 15-20 % li yoki 60-65% li bo'ladi; xlorulfon kislota. Sulfolash reaksiyasi elektrofil o'rin olish mohiyati bo'yicha boradi. Elektrofil omil sifatida oleumdagi  $SO_3$  va kontsentrlangan sulfat kislotaning dissosiyatsiyasi natijasida hosil bo'luvchi  $SO_3$  va sulfuruliy-kation  $+SO_3H$  ishtirok qiladi:



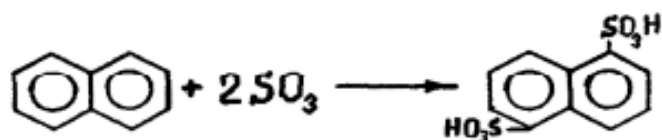
Ma'lumki, suvli eritmada sulfat kislota kislotali mexanizm bo'yicha dissotsilanadi, shu sababli suyultirilgan sulfat kislota ishtirokida organik moddani sulfolab bo'lmaydi:



Reaksiyaning borishiga quyidagi omillar ta'sir etadi: sulfolovchi agent konsentratsiyasi, jarayon temperaturasi, katalizatorlar. Sulfolash reaksiyasi qaytar bo'lib quyidagi sxema bo'yicha boradi:



Reaksiyon massada suv miqdori oshishi va sulfat kislotaning konsentratsiyasining kamayishi oqibatida o'ng tomonga boruvchi reaksiyaning tezligi pasayadi, gidroliz tezligi esa oshadi. Shu sababli odatda sulfolashda sulfat kislotaning miqdori 1 mol aromatik moddaga 3-4 mol to'g'ri keladi. Oleum bilan sulfolashda suv ajralmaydi, undan molekulaga ikki va undan ortiq sulfoguruh kiritishda va kam reaksiyon qobiliyatli, antraxinonga o'hshash moddalar uchun foydalanishadi:



**Nitrolash reaksiyasi.** Aromatik halqadagi bir yoki birnecha vodorodni nitroguruhlariga almashtirish reaksiyasi nitrolash reaksiyasi deb ataladi. Nitrobirikmalar Bo'yovchi moddalar va oraliq mahsulotlar olishda keng ko'lamda ishlatiladi. Reaksiya sxemasi:

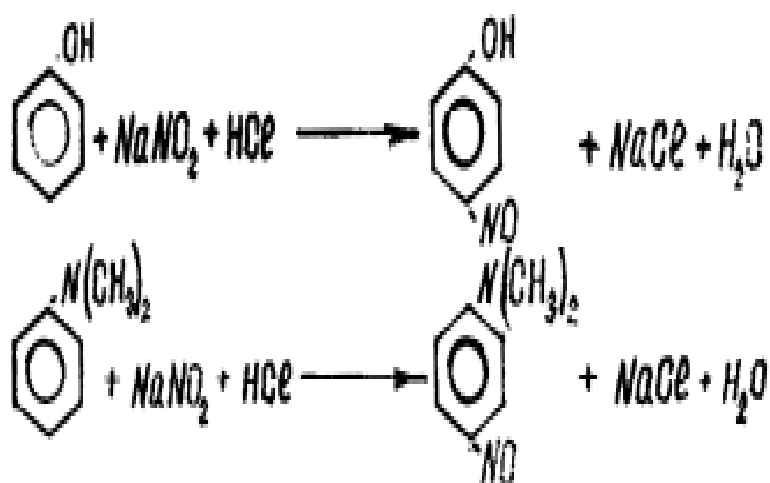


Bu reaksiya qaytmas bo'lib, hosil bo'lgan suv nitrat kislotani suyultiradi, suyultirilgan kislota esa oksidlovchidir, natijada azot oksidlari hosil bo'ladi. Nitrolovchi omil sifatida nitrat kislotaning 60-65%li (d=1,4) va 95-98%li (d=1,5) eritmalari, kontsentrangan nitrat va sulfat kislotalarning turli nisbatdagi aralashmalari – nitrolovchi aralashmalar, azot oksidlari hamda nitrat kislota va sirka angidrid aralashmasi ishlatiladi.

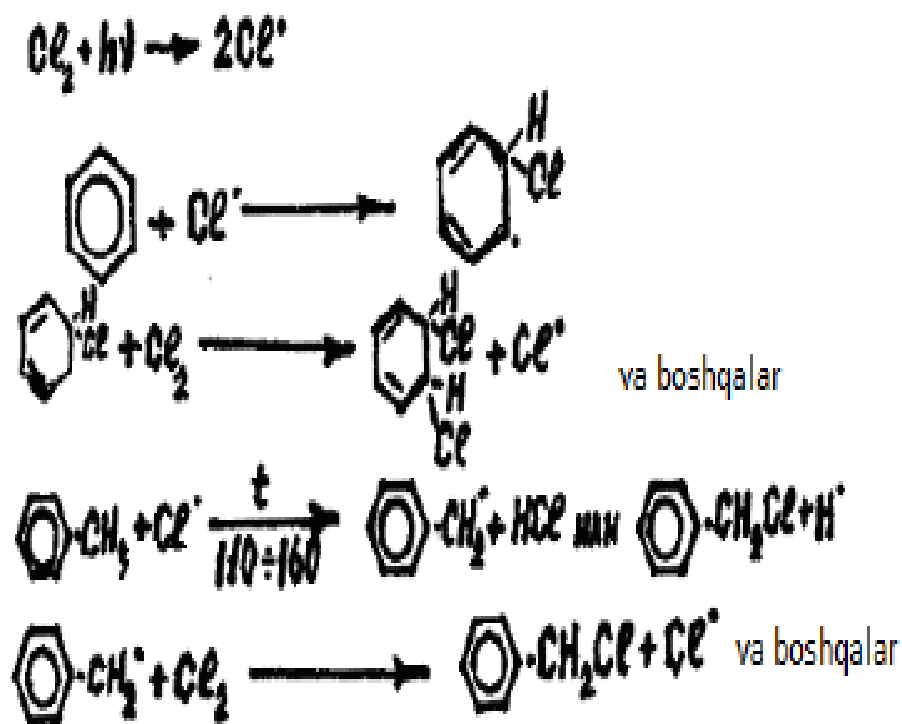
Mononitrobirikmalarni olishda nitrat kislota nazariy miqdorga yaqin olinadi. Ikkinchi nitroguruh benzol halqasiga qiyinroq kiradi, Shuning uchun 10-20 % o'triqcha olinadi yoki nitrolovchi aralashma ishlatiladi. Bu reaksiyani olib borishda temperaturaning ahamiyati katta. Reaksiya ekzotermikdir, har bir reaksiya uchun o'zining maqbul temperaturasi bo'ladi. Mononitrobirikmalar 50-600 C da, dinirobirikmalar esa 90-1100 C da hosil qilinadi, bu temperaturalar nazorat ostida bo'ladi, aks holda oksidlanish reaksiya tezlashadi, ayrim hollarda polinitrobirikma hosil bo'ladi va portlash sodir bo'lishi mumkin. Shuning uchun nitrolovchi aralashma organik birikmaga asta-seki qo'shiladi, reaksion massa sovutilgan va aralashtirilgan holda olib boriladi. Aminobirikmalar nitrolanganda amino guruh avval atsillanadi,-reaksiya past temperaturada olib boriladi va reaksiyadan so'ng gidrolizlanadi. Naftalin va antraxinon nitrolanganda, asosan, a-izomer (mono va dinitro) hosil bo'ladi.

Nitrolash reaksiyasining tezligi yuqori bo'ladi. Suvda erimaydigan nitrobirikmalar filtrlanadi yoki ajratuvchi voronkada bo'linadi, ayrim hollarda nitrolovchi massa suvda suyultiriladi va cho'kma suziladi. Nitrobirikmalar-suyuq yoki qattiq, o'ziga xos hidli moddalar bo'lib, organik erituvchilarda yaxshi eriydi. Ko'pchiligi zaharli, di- va polinitrobirikmalar esa portlovchan moddalardir. Nitrobirikmalar organik erituvchilar, bo'yovchi moddalar va aromatik aminlar olishda oraliq mahsulot sifatida ishlatiladi.

**Nitrozalash reaksiyasi.** Organik molekulaning vodorodini nitrit kislota ta'sir ettirib nitrozoguruh ( $-N=O$ ) ga almashtirish reaksiyasi nitrozalash deb ataladi. Nitrit kislota noturg'un bo'lganligi sababli uning tuzlari kislota ishtirokida qo'llaniladi. Nitrit kislota kuchsiz reagent bo'lganligi sababli o'rnini beruvchi vodorod boshqa o'rinbosar ta'sirida bo'lishi kerak. Bunday o'rinbosarlar sifatida  $-OH$ ;  $NH(Alk)$ ;  $N(Alk)_2$  nitrozoguruh bu o'rinbosarlarga nisbatan para-holatga kiradi, agar u o'rin band bo'lsa, orto-holatga boradi. Reaksiya past temperaturada ( $5-100C$ ) olib boriladi. Nitrozobirikmalar aminobirikmalar olishda ishlatiladi va ayrim nitrozobo'yovchi moddalar tarkibida bo'ladi.



**Galogenlash reaksiyasi.** Organik molekuladagi bir yoki bir nechta vodorod o'rniga galogen atomini kiritish reaksiyasi galogenlash deb ataladi. Texnik va iqtisodiy sabablarga ko'ra xlorli aromatik birikmalar bromli, ftorli va iodli hosilalarga nisbatan ko'p miqdorda ishlab chiqariladi. Galogenlash reaksiyasiga organik xomashyo, oraliq mahsulot, va xattoki, bo'yovchi moddalar kirishishi mumkin, xlorlangan bo'yovchi moddaning rang ravshanligi va nurbardoshligi oshadi, ayrimhollarda rang tusi o'zgaradi. Xlorlovchi omillar sifatida gazsimon xlor (ko'proq), sulfuril xlorid  $SO_2Cl_2$ , natriy gipoxlorit, natriy xlorat va xlorid kislota aralashmasi ishlatiladi. Sharoitga qarab reaksiya ikki xil mohiyatda borishi mumkin: radikal va elektrofil o'rin olish. Yorug'lik nuri ta'sirida katalizatsiz galogenlash benzol halqasiga radikal birikish mohiyatda boradi va bunda oxirgi mahsulot geksaxlorgeksan bo'ladi. Benzol gomologlarida esa radikal o'rin olish yonbag'ir radikalda amalga oshadi.



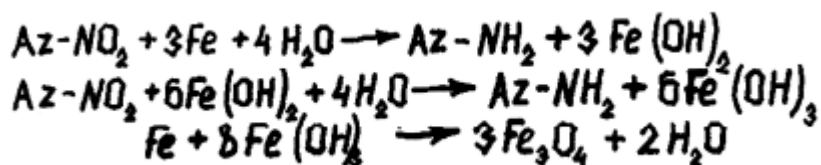
## Aromatik halqadagi o'rinbosarlarni almashtirish reaksiyalari

Bu reaksiyalar natijasida bir xil o'rinbasarlar o'rinini boshqasi egallaydi: aminoguruh va gidroksil guruh hosil qilish; alkillash; atsillash; arillash.

Aminoguruh hosil qilish reaksiyalari. Aromatik aminlarning bo'yovchi moddalar sintezida ahamiyati kattadir, ayniqsa, sintez qilinadigan bo'yovchi moddalarning 40% ini tashkil etuvchi azobo'yovchilar olishda. Ular suyuq va qattiq moddalar bo'lib o'ta zaharli moddalardir. Suyuq aminlar uchuvchan va badbo'y hidli bo'ladi. Aromatik halqaga aminoguruh kiritish quyidagicha amalga oshiriladi: nitro-, nitrozo, azo-guruhlarini qaytarib; galogenni va fenol gidroksidini almashtirib, bu usullar ichida birinchisi ko'proq ishlatiladi.

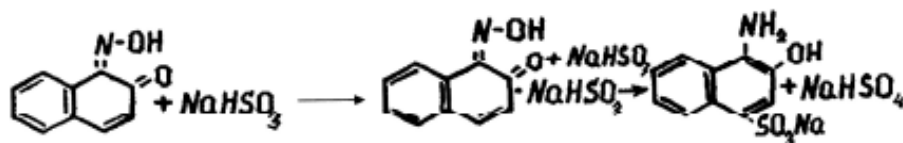
Qaytarishning quyidagi usullari ma'lum: kimyoviy (neytral muhitda elektrolit ishtirokida, kislotali va ishqoriy muhitda), katalitik va elektrokimyoviy. Neytral muhitda elektrolit ishtirokida qaytarish. Bu usul sanoatda

qo'llaniladi, qaytaruvchi sifatida cho'yan qipig'ini ishlatiladi, elektrolitlardan  $\text{FeSO}_4$ ;  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ;  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  va boshqalar yoki ular reaksiya muhitida cho'yan qipig'ini kam miqdordagi (2-3% nazariy miqdorga nisbatan) xlorid yoki sirka kislotasi bilan qizitganda hosil bo'ladi. Elektrolit bir mol nitrobirikmaga nisbatan 0,1-0,2 mol miqdorda temirning korroziyalanishini tezlatish maqsadida qo'shiladi. Buning uchun nitrobirikma va cho'yan qipig'lari elektrolitning qizitilgan suvli eritmasiga qo'shiladi va aralashtiriladi:

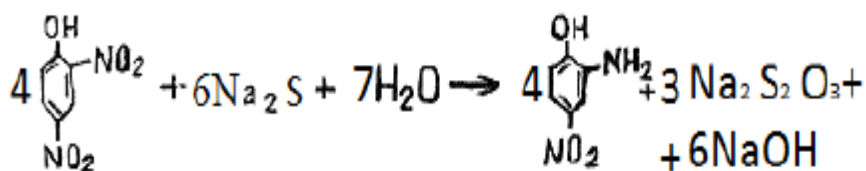


**Kislotali muhitda qaytarish.** Tahlillash maqsadida nitrobirikmalar kuchli kislotali muhitda metallar (rux, temir, qo'rg'oshin) bilan qaytariladi. Kuchsiz kislotali muhitda esa nitrobirikma natriy bisulfit bilan qaytariladi,

bunda nitrobenzolni qaytarish bilan bir qatorda para-holatga sulfoguruh kiritiladi. Bu reaksiya 1-amino-2-naftol-4-sulfokislota olishda amaliy ahamiyatga ega:



**Ishqoriy muhitda qaytarish.** Bu reaksiya asosida bifenillar qatoridagi diaminlarga oson izomerlanuvchi azoksi- va azogidrazobirikmalar olish ahamiyatlidir. Diaminlar oraliq mahsulotlar sifatida juda ahamiyatlidir. Qaytaruvchi sifatida turli sulfidlar:  $\text{Na}_2\text{S}$ ;  $\text{NHS}$ ;  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$  hamda rux kukuni yoki temir qipqlari ishqor bilan birga ishlatiladi. Sulfidlar kuchsiz aytaruvchi bo'lib, di-va polinitrobirikmalarning bitta nitroguruhini qaytarish imkonini beradi.



**Katalitik usul.** Bu usul bilan ko'p tonnada ishlab chiqariladigan anilin, oksidinlar, tolulendiaminlar olinadi. Qaytarish gazsimon vodorod bilan bug'li yoki suyuq usulda katalizator (nikel, platina, va palladiy) ishtirokida olib boriladi. Bug'li usul uchuvchan va yuqori temperaturada parchalanmaydigan nitrobirikmalar uchun qo'llaniladi. Suyuq fazada esa organik erituvchili muhitda nisbatan past temperature olib boriladi:



**Elektrokimyoviy usul.** Bu usulda qaytaruvchi sifatida suvning elektrolizi

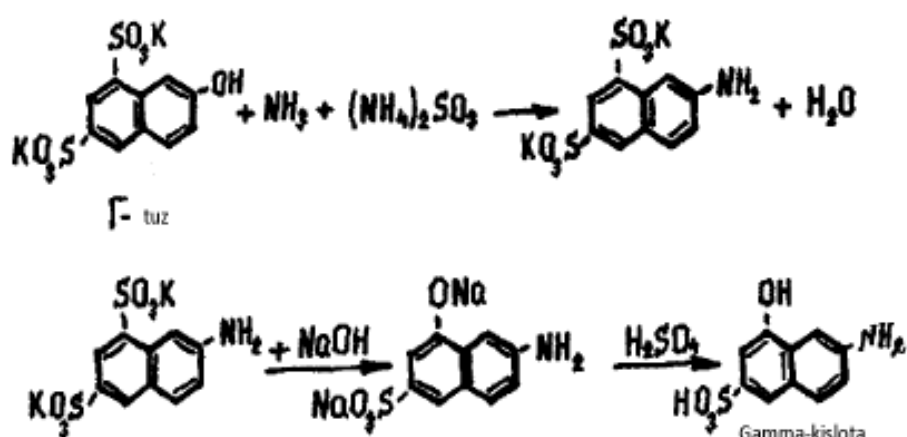


natijasida hosil bo'luvchi vodorod ishlatiladi. Kaytarish suvli yoki suvli-spirтли, kuchsiz kislotali muhitda nikel, qo'rg'oshinli yoki grafitli elektrodda olib boriladi.

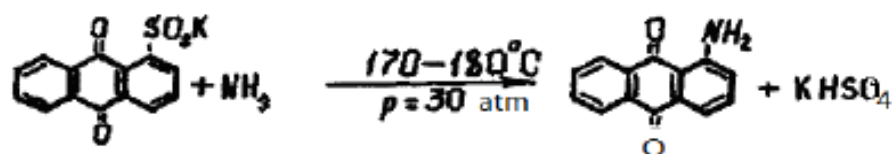
Nitrobenzoldan 4-aminofenol shu usul yordamida olinadi. Agar ishqorning suvli va

suv-spirтли eritmasi ishlatilsa, gidrazobirikmalar olinadi.

1904 yilda Buxerer oksibirikmalarni aminobirikmaga aylantirishni ammoniy sulfit ishtirokida olib borish reaksiyasini taklif etdi. Bu usul jarayon bosimi va temperaturasini pasaytirish imkonini beradi. Umuman oksibirikmalarni aminobirikmaga aylantirish reaksiyasi ayrim sabablarga ko'ra ularni nitrobirikmalardan olish imkoni bo'lmaganida yoki noqulay bo'lgandagina ishlatiladi. Masalan, naftalinni nitrolashda faqat 1-nitronaftalin hosil bo'ladi. 2-nitronaftalin olish uchun 2-naftolga ammoniy sulfit 15 atm. bosimda va 1500C temperaturada tasir ettiriladi va bu reaksiyaning chiqimi yuqori bo'ladi. Bu reaksiya yordamida 2-naftolning hosilalari olinadi, masalan, G-tuz, Gamma-kislota:



**Antraxinon qatoridagi** ayrim aromatik aminlarni, sulfoguruhni aminoguruhga almashtirish yo'li bilan olish mumkin, masalan, 1-aminoantraxinonni olish uchun 1-sulfoantraxinonga ammiakli suv bilan bosim ostida 170-180°C da ta'sir ettiriladi:

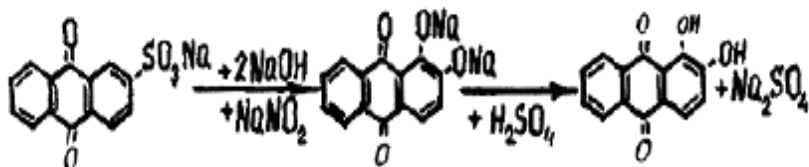


Aromatik halqada gidroksil guruh hosil qilish. Fenol tabiatli gidroksil guruh

kiritish quyidagi reaksiyalar yordamida amalga oshiriladi: ishqoriy suyultirish usuli bilan sulfoguruh o'rniga; birlamchi aminlar o'rniga; aromatik bog'langan xlor o'rniga. Bu reaksiyalar faqat oraliq mahsulotlar emas, balki bo'yovchi moddalar, asosan, antraxinonlilarni olishda ham ishlatiladi. Ishqoriy suyultirish usuli. Aromatik sulfokislotalarni ishqoriy suyultirish yo'li bilan fenollar va naftollar olish katta sanoat ahamiyatiga ega. Aromatik sulfokislotalarning natriyli tuzini natriy ishqori bilan reaksiyasi quyidagicha boradi:

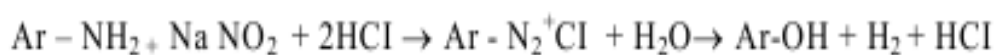


Ishqoriy suyultirish bilan birga oksidlanish reaksiyasi borishi natijasida dioksibirikmalar hosil bo'ladi, bu reaksiya **alizarin** olishda ishlatiladi.



**Aminoguruhni almashtirish.** Bu reaksiyalar uch xil amalga oshiriladi:

1. diazotirlash va hosil bo'lgan diazoniyl tuzini parchalash:



1. kislotali gidroliz:  $\text{Ar} - \text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons \text{Ar} - \text{OH} + \text{NH}_3$ ;

3. sulfit kislota tuzlari yordamida:  $\text{Ar} - \text{NH}_2 + \text{NaHSO}_3 \rightarrow \text{Ar} - \text{OH}$

Elektromagnit nurlanishning odam ko'rish organi yordamida seziladigan 400 dan 760 nm gacha to'lqin uzunliklar bilan chegaralangan soxasi – yorug'lik nurlari deyiladi. Rang – yorug'lik nurlarining ko'rish sezgi organi bilan aniqlangan sifatidir. Tabiatdagi barcha jism va moddalarning rangi, ularning nur tanlab yutish (qaytarish yoki o'tkazish) qobiliyati bilan bog'liq bo'ladi. Agar modda tanlab yutish (qaytarish yoki o'tkazish) qobiliyatiga ega bo'lmasa, u bizga rangsiz (qora, kulrang, shaffof) bo'lib ko'rinadi. Rangli moddalar yorug'lik nurlarini tanlab yutish qobiliyatiga ega bo'lib, yutilgan yorug'lik energiyasini issiqlik energiyasiga aylantirib, atrof muhitga tarqatib yuboradi. Bu hodisa natijasida yorug'lik nuri spektrida bo'shliqlar hosil bo'ladi, ya'ni moddadan qaytgan nurning miqdor va sifat ko'rsatkichlari o'zgaradi. Rang sezish jarayoni uch bosqichdan iborat bo'ladi: fizik bosqich – nurlanish energiyasining xossalari, uning jismlarga ta'siri: yutilish, qaytarilish, o'tish qonuniyatlari, nurlanish manbalari. fiziologik bosqich – nurlanish energiyasining ko'zga ta'siri, ya'ni bu energiyaning ko'rish organining nerv xujayralariga ta'siri. psihologik bosqich – rangni idrok qilish.

### *Rangdorlikning fizik va fiziologik asoslari*

Yorug'lik nuri ayrim kvantlardan tashkil topgan foton oqimidan iborat elektromagnit energiyasi bo'lib, Plank tenglamasi bo'yicha uning miqdori quyidagicha aniqlanadi:

$$E = hg$$

$g$  (nyu) – elektromagnit tebranish chastotasi,  $s^{-1}$ ,  $h$  – Plank doimiyligi,  $6,62 \cdot 10^{-37}$  kJ·s

Yorug'lik nurlari, ya'ni 400 nm dan 760 nm gacha oraliqdagi elektromagnit nurlanishlar birgalikda ko'zga ta'sir etsa, ularni miqdoriga qarab oq, kulrang yoki qora ekanligini sezamiz. Agar yorug'lik nuridan ma'lum bir to'lqin uzunlikdagi nurni ajratib olib, ko'zga ta'sir ettirilsa, unda rang tus sezgisi hosil

bo'ladi: qizil, qizgish sariq, yashil, xavorang, ko'k va binafsha, umuman olganda ko'z yordamida yorug'lik nur spektrida 120 gacha turli tiniq rang tus va spektrning ikki chetini birlashtirish natijasida hosil bo'luvchi yana 30 ta tiniq qirmiz rang tuslarni ajratish mumkin. Tabiatda spektral ranglardah tinig'rog' ranglar bo'lmaydi. Nurlar oddiy monoxromatik, ya'ni rangli va murakkab rangsiz- axromatik turlarga bo'linadi

[«xromos» (grekcha) - rang] Murakkab nurlarga misol: quyosh, cho'g'lanma lampa nurlari. Rang o'lchash asboblarida standart manbalar ishlatiladi, ya'ni spektr bo'yicha nur energiyasining taqsimlanishi ma'lum bo'lgan manbalar. Bunga sabab, tabiatda barcha oddiy, ya'ni monoxromatik nurlarining energiyasi bir xil bo'lgan manbaning yo'qligidir. Biron jism yuzasiga tushgan yorug'lik nuri shu jism xossasiga bog'liq holda quyidagi o'zgarishlarga uchrashi mumkin:

1.Yorug'lik spektridagi barcha nurlar qattiq jism yuzasidan to'la qaytadi, yoki u shaffof bo'lsa, to'la o'tadi, bunda shaffof jism – rangsiz, qattiq jism esa oq bo'lib seziladi.

2.Yorug'lik nurlari jismda to'liq yutiladi, u bizga qora bo'lib tuyuladi.

3.Barcha nurlar qisman yutilib, qisman qaytadi (yoki o'tadi), bunday holatda jism kulrang bo'lib ko'rinadi.

4.Jism yorug'lik nurining ma'lum qismini yutadi, qolganlarini qaytaradi. Bunday jism rangli ko'rinadi.

Yutilgan nur rangi – spektral rang (nur), jismdan qaytgan nurlar rangi esa to'ldiruvchi rang (nur) deb ataladi, chunki yutilgan va qaytgan nurlar birgalikda ko'zga tushsa, oq rang xissiyotini uyg'otadi. Biz to'ldiruvchi ranglarni ko'ramiz

## 2 -jadval

### Spektral va to'ldiruvchi ranglarning nurning to'lqin uzunligiga bog'liqligi.

To'lkin uzunlik, $\lambda$ , nm	Spektral rang	To'ldiruvchi rang
380 – 435	Binafsha	Sarqish- yashil
435 – 480	Ko'k	Sariq
480 – 490	Xavorang	Qizg'ish- sariq
490 – 500	Ko'kish- yashil	Qizil
500 – 560	Yashil	Qirmiz
560 – 580	Sarg'ish- yashil	Binafsha
580 – 595	Sariq	Ko'k
595 – 605	Qizgish- sariq	Havorang
605 – 730	Qizil	Ko'kish- yashil
730 - 780	Qirmiz	Yashil

Agar jism rangi sariqdan qizil va ko'k orqali yashilga o'tsa, bu hodisa rang chuqurlanishi (to'qlanish) yoki batoxrom o'zgarish deyiladi [“batos”(grekcha) – chuqurlik, “xromos” – rang]. Aksincha o'zgarish esa gipsoxrom o'zgarish – rang ko'tarilishi, ocharilishi [“gipsoxrom”(grekcha) – balandlik] deyiladi.

Xromatik ranglar – rang tus, rang to'qligi, rang ravshanligi kabi ko'rsatkichlar bilan belgilanadi. Axromatik ranglar esa faqat miqdoriy ko'rsatkich – rang ravshanligi bilan belgilanadi, ularda sifat ko'rsatkichlar: rang tus va rang to'qlik bo'lmaydi. Rang tus sariq, qizil, ko'k va boshqa so'zlar bilan belgilanib, biror rangning spektral rang bilan yaqinligini ko'rsatadi,  $\lambda$  dom bilan belgilanadi, nm bilan o'lchanadi. Eng tiniq ranglar – bu spektral ranglardir, agar ularga axromatik rang qo'shilsa, rang tiniqligi susayadi. Axromatik ranglarning rang tiniqligi nolga teng. Rang ravshanligi – bu ranglarning oq rangga yaqinligini ko'rsatkichidir.

Masalan: sariq rang qizil rangdan ravshanroqdir. Bu ko'rsatkichlarni ko'z bilan chamalab, so'z bilan ifoda qilish (sub'ektiv aniqlash), hamda ob'ektiv, ya'ni priborlar yordamida aniqlash mumkin.

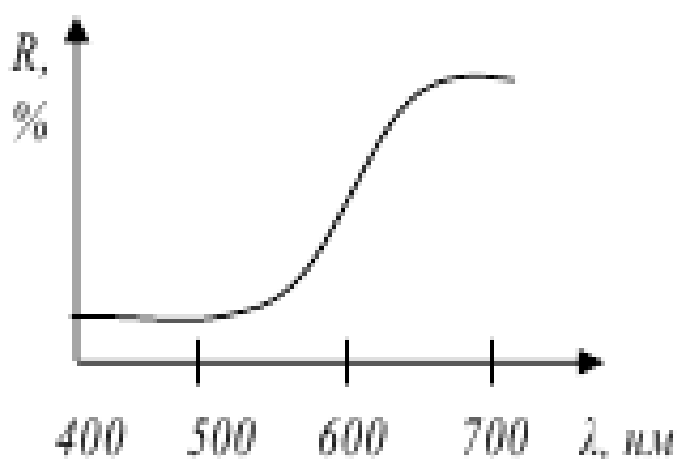
3-jadval

### Rang ko'rsatkichlari

Sub'ektiv ko'rsatkichlar	Ob'ektiv ko'rsatkichlar
Rang tus, $\Delta\lambda_{dom}$	Rang tus, $\lambda_{dom}$ , nm
Rang to'qligi, $\Delta\rho$	Rang tiniqligi, $\rho$ , %
Rang yorqinligi, $\Delta V$	Rang ravshanligi, B, kd/ m <sup>2</sup>

Rangning ob'ektiv ko'rsatkichlarini aniqlash – rang o'lchash deyiladi. Rang o'lchashning bir necha usullari ma'lum, ular ichida kolorimetrik sistemalar va spektral egri chiziqlar asosida aniqlash usuli keng qo'llaniladi. Moddaning xossasiga qarab qaytarish, o'tkazish va yutilish spektral egri chiziqlari spektrofotometrlar yordamida ( SF-4, 10, 14, 26 va boshqalar) olinadi.

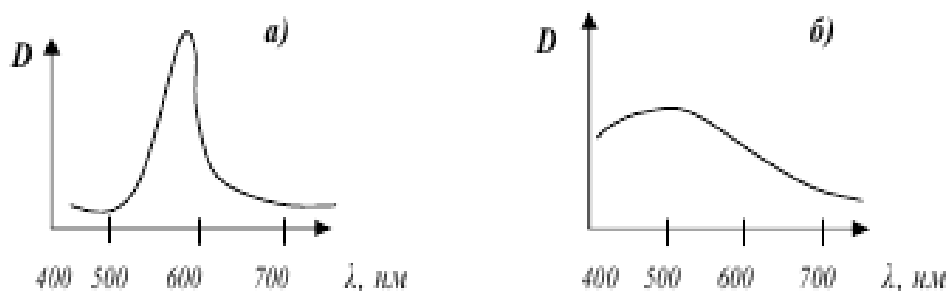
Qattig' g'ism uchun (masalan, rangli mato) spektral qaytarish egri chiziqlari chiziladi. Buning uchun, spektrofotometrda barcha spektral monoxromatik nurlarning qaytarish koeffitsienti aniqlanadi.



## Spektral qaytarish egrichizig'i

Tahlil qilingan yuzadan asosan qizil nurlar qaytadi, demak yuza qizil rang xissiyotini uyg'otadi. Spektral yutish va qaytarish egri chiziq asosida rang sifatini aniqlasa bo'ladi.

Agar spektral egri chiziq uchqir bo'lsa (rasm 2, a), u rangi tiniq bo'yovchi modda xaqida axborot beradi, uchkir bo'lmasa (rasm 2, b), aksincha, bo'yovchining rang xira bo'ladi.



## Spektral qaytarish egrichizig'lari.

Bo'yovchi modda eritmaları uchun yutilish egri chiziq lari olinadi. Buning uchun bo'yovchi modda eritmasidan monoxromatik spektral nurlar ketma- ket o'tkaziladi va har bir monoxromatik nurning susayish darajasi – optik zichlik (D) aniqlanadi. Suyuq eritmalar uchun Lambert- Buger- Beer qonuniga asosan optik zichlik quyidagicha ifodalanadi:

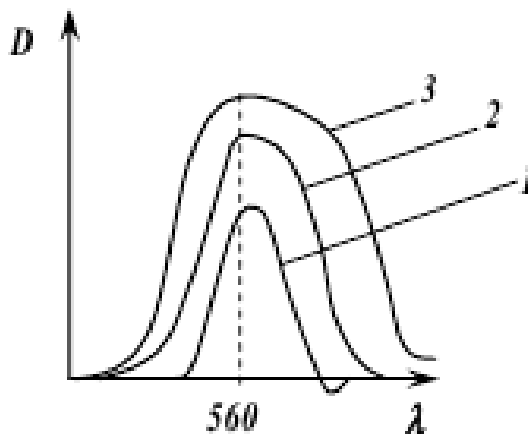
$$D = \varepsilon C l$$



Bu erda:  $\varepsilon$  – molyar yutilish koeffitsienti ,  $S$  – eritma konsentratsiyasi, mol/dm<sup>3</sup> ,  $l$  - eritma qatlamining qalinligi, sm Olingan natijalar asosida spektral

yutish egri  
yoki  $\varepsilon - \lambda$ )

chiziqlari ( $D - \lambda$ ,  
tuziladi.



### ***Spektral yutish egri chiziqlari:***

#### ***1, 2, 3 – konsentratsiyasi turlicha bo'lgan eritmalar***

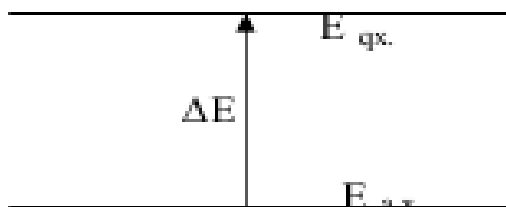
Rasmdan ko'rinib turibdiki, tahlil qilingan modda eritmasi sarg'ish- yashil nurlarni yutadi, eritma qatlamidan o'tgan nurlar ko'zimizga tushganda binafsha rang xissiyotini qo'zg'atadi.

### ***Molekulalarning qo'zg'alish energiyasi.***

Molekulaga nurlanish ta'sir qilganda uning foton energiyasi yutiladi. Molekulalar o'ziga xos energetik holatlar ayirmasiga to'g'ri keladigan fotonlarnigina yuta olish qobiliyatiga ega bo'ladi. Yutilgan energiya molekulaning ichki energiyasini oshiradi, ya'ni molekulani asosiy holatidan qo'zg'algan holatga o'tkazadi.

$$Rb.m. + h\nu = R^*b.m.$$

Rb.m., R\*b.m. – Bo'yovchi modda molekulasining asosiy va qo'zg'algan holati; h- Plank doimiyligi,  $6,62 \cdot 10^{-37}$  kJ·s; g - elektromagnit tebranish chastotasi,  $s^{-1}$



$\Delta E$  – qo'zg'alish energiyasi.

$E_{a.x}$ ,  $E_{q.x}$ – molekulaning asosiy va qo'zg'algan holatidagi energiyasi.

$$\Delta E = hg$$

Qo'zg'alish energiyasi – bu berilgan molekulaning tanlab yutgan foton energiyasidir. Bir mol moddaning qo'zg'alish energiyasi quyidagicha bo'ladi:

$$\Delta E = hcNA/\lambda = 6,62 \cdot 10^{-37} \cdot 3 \cdot 10^{17} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} / \lambda = 120 \cdot 10^3 / \lambda \text{ [ kJ/mol]},$$

buerda: c- yorug'lik nuri tezligi,  $3 \cdot 10^{17}$  m/s; N

A - Avagadro soni,  $6,02 \cdot 10^{23}$ , 1 molmoddadagi molekulalar soni;  $\lambda$ - to'lqin uzunlik, nm

Yorug'lik nuri chegara to'lqin uzunliklar ( $\lambda_1 = 400$  nm;  $\lambda_2 = 760$  nm) uchun

$\Delta E$  xisoblansa,  $\Delta E = 300 - 158$  kJ/mol ga teng bo'ladi. Faqat ana shu oraliqdagi foton energiyani tanlab yutib, qo'zg'algan holatga o'ta oladigan moddalar ko'zimizga rangli bo'lib ko'rinadi.

Ma'lumki, molekulaning to'la energiyasi aylanma ( $E_a$ ), tebrama ( $E_t$ ) va elektron ( $E_e$ ) energiyalar yig'indisidan iborat:

$$E = E_a + E_t + E_e$$

Yutilgan foton energiya bularning har birini oshirishi mumkin.

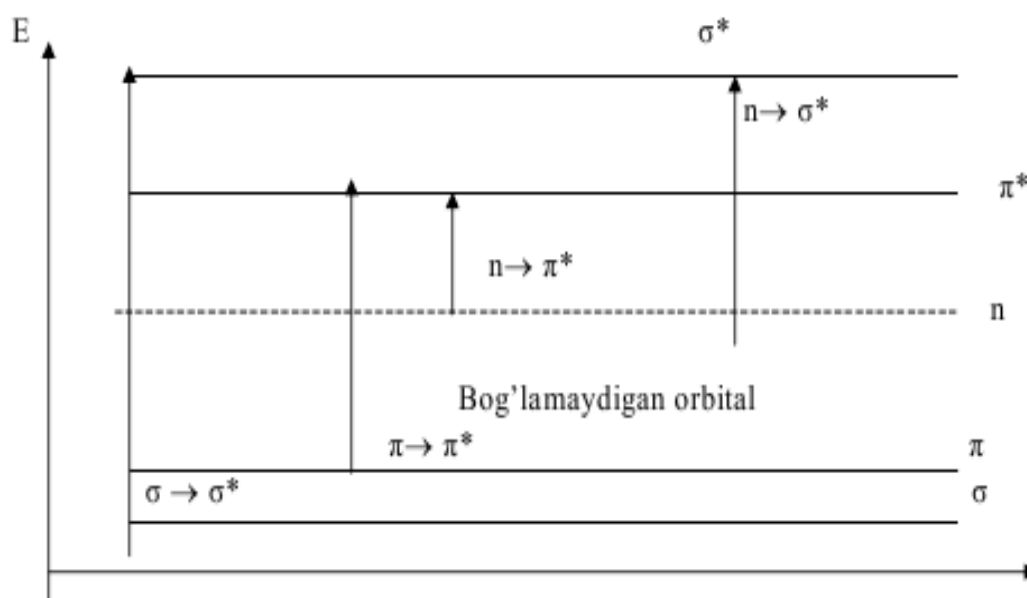
$$\Delta E = \Delta E_a + \Delta E_t + \Delta E_e$$

### Qo'zg'alish energiyasi.

Molekula energiyasining turi	Qo'zg'alish energiyasi, $\Delta E$ , kJ/mol	To'lqin uzunlik, $\lambda$ , nm
$\Delta E_a$	2,1 — 4,2	56000-2800
$\Delta E_t$	5,5 — 40	22000-3000
$\Delta E_e$	110 — $4 \cdot 10^6$	1100-3,03

Demak, yutilgan yorug'lik nuri energiyasi molekulaning elektronlar energiyasiga ta'sir ko'rsatadi. Bunday (158-300 kJ/mol) energiya portsiyasi ichki elektron qobiqlardagi  $\sigma$ -elektronlarni qo'zg'atish qobiliyatiga ega emas, shu sababli  $\sigma$ -elektronlar yorug'lik nuri hamda yaqin ultrabinafsha va infraqizil nurlarni yutishda ishtirok qilmaydi. Tashqi qobiqlardagi elektronlar, ya'ni valent elektronlar yadro bilan kuchsiz bog'langanligi sababli, ular osonroq ko'zg'algan holatga o'tadilar. Valent elektronlarning ko'zg'alish energiyasi 110-1050 kJ/mol ni tashkil etadi. Asosiy holatda orbitallar elektron juftlari bilan band bo'ladi, qo'zg'algan holatda esa elektronlar energetik darajasi yuqoriroq va bo'sh orbitallarga o'tadi, masalan:  $\sigma + h\nu \rightarrow \sigma^*$ ;  $\pi + h\nu \rightarrow \pi^*$ .  $\sigma$ -elektronlarni qo'zg'algan holatga o'tkazish  $\pi$ -elektronlarga nisbatan qiyinroq (800 kJ/mol dan yuqoriroq energiya kerak), chunki ular yadroga yaqinroq joylashgan va unga puxtarroq bog'langan. Shu sababli to'yinmagan uglevodorodlarda  $\pi$ -

bog'lanish elektronlari atom yadrolariga kuchsiz tortiladi va oson qo'zg'algan ( $\pi^*$ ) holatga o'tadi.



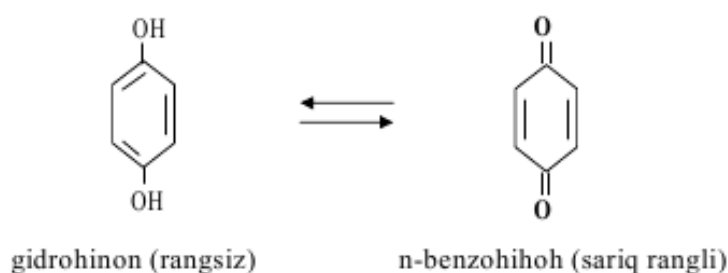
### *Oddiy molekulalarda energetik daraja va elektron ko'chishlarning turlari*

#### **Rangdorlikning ilk kimyoviy nazariyalari**

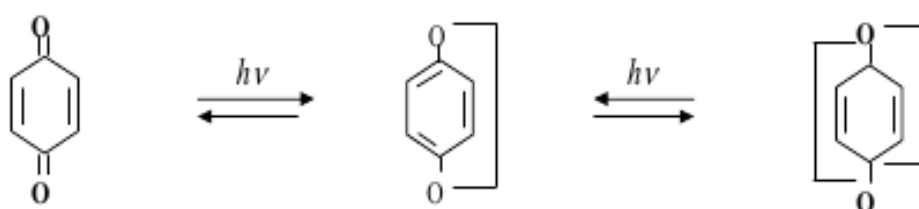
Xromofor auksoxrom nazariya. 1986 yilda O.Vitt rangdorlikni molekulaning tuzilishi bilan bog'lovchi xromofor-auksoxrom nazariyasini ishlab chiqdi. Bu nazariya asosida rangsiz organik birikma tarkibiga to'yinmagan guruhlar: nitro, nitrozo, karbonil, azo-, etilen va boshqalar kiritilsa, u rangli bo'lib qoladi, deb hisoblanadi. To'yinmagan guruhlar – xromofor (rang tashuvchi) guruhli, birikmasa – xromogen deb ataladi. Xromogenni bo'yovchi moddaga aylantirish uchun molekula tarkibiga auksoxrom (rang chuqurlovchi) guruhlar kiritilishi lozim. Auksoxromlar sifatida oksii-, amino- yoki merkaptoguruhlar kiritilishi mumkin. Bu nazariya bo'yovchi moddalar kimyosini rivojlantirishda katta

ahamiyatga ega bo'ldi. Koordinatsion to'yinmagan atomlar nazariyasida (Diltey, 1920 y.) xromofor guruhlar bir necha xromofor (koordinatsion to'yinmagan) atomlar bilan almashtiriladi. Koordinatsion to'yinmagan atom deb – koordinatsion soniga nisbatan kam miqdordagi boshqa atomlar bilan birikkan atomga aytiladi. Masalan, uglerod atomining koordinatsion soni to'rtga teng, ya'ni to'rtta boshqa atom bilan bog'lanishi mumkin: CH<sub>3</sub>- CH<sub>3</sub> - etandagi uglerodlar koordinatsion to'yingan va ular xromofor bo'la olmaydi. Etilenda esa, uglerodlar koordinatsion to'yinmagan CH<sub>2</sub> = CH<sub>2</sub> , chunki ularning har biri boshqa to'rtta emas, balki uchta atom bilan birikkan Nazariya ta'limoti bo'yicha: agar molekulada koordinatsion to'yinmagan atomlar soni etarli darajada ko'p bo'lsa, u rangli bo'ladi. Yuqoridagi ikki nazariyada molekulaning faqat ayrim qismlarini nazarda tutib (xromofor-auksoxrom guruh, koordinatsion to'yinmagan atomlar), boshqa qismlariga ahamiyat berilmadi.

Xinoid nazariyasi (Armstrong va Netskiy 1888 y.) da organik birikma rangini molekuladagi organik halqaning xinoid yadroga aylanishi bilan bog'lanadi. Xinoid halqa hosil bo'lsagina birikma rangli bo'ladi deb hisoblanadi.



Yuqoridagi nazariyalarning umumiy kamchiligi rangli birikmalar yorug'lik nuri bilan o'zaro ta'siri nazarda tutilmaydi. Ostsillyatsion nazariya (A.E.Poray-Koshits, 1910 y.) da to'yinmagan birikmalarda yorug'lik nurini tanlab yutish natijasida bog'lanishlarning o'rin almashinishi sodir bo'ladi deb hisoblanadi. Bu nazariyada birinchi marta yorug'lik nuri yutilishi natijasida molekulalarda



o'zgarishlar sodir bo'lishi ko'rsatildi.

Elektron valentlik nazariyasi yaratilgandan so'ng ostsillyatsion nazariya g'oyalarining to'g'riligi ma'lum bo'ldi.

### **Organik moddalar rangdorligining hozirgi zamon elektron nazariyasi**

Bu nazariyaning asosi V.A.Izmailskiy (1913 y.) ning qator ishlarida o'zifodasini topgan. V.A.Izmailskiy tomonidan organik birikmalarning nur yutish qobiliyati molekulaning o'ziga xos elektron holati bilan bog'landi. Bunday electron holat molekula tarkibida rivojlangan tutash qo'sh bog' sistemaning borligi va bu sistemaga elektronodonor (ED) va elektronoaktseptor (EA) o'rinbosarlarning bog'lanishi bilan bog'liq bo'ladi. V.A.Izmailskiy g'oyalarining aniqlanishi va rivojlanishi natijasida hozirgi zamon organik moddalar rangdorligining electron nazariyasini asosiy qoidalari yaratildi.

Nur yutishga molekuladagi tutash qo'sh bog' sistemaning ta'siri. Ma'lumki, tutash qo'sh bog' sistemali molekulalardagi  $\pi$ -elektronlar umumiy elektron bulut hosil qiladi, bu elektron bulut  $\sigma$ -bog'lanishdan o'tkazilgan tekislikning ikki tomoniga perpendikulyar holda 0,1 nm masofada joylashish extimoli eng yuqoridir. Umumiy elektron bulut qo'zg'aluvchan bo'lgani sababli, tutash qo'sh bog' sistemali molekulalarning qo'zg'alish energiyasi ( $\Delta E$ ) to'yingan molekulalarga nisbatan past bo'ladi va tutash qo'sh bog' sistema rivojlangan sari,  $\Delta E$  miqdori kamayib boradi

5- jadval.

**Alifatik organik birikmalarning qo'zg'alish energiyasi va yutish**


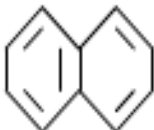


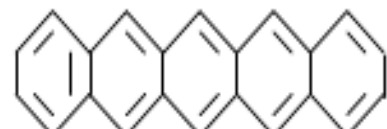
### to'lqin uzunligi.

Organik birikmalar	Qo'zg'alish energiyasi, $\Delta E$ , kJ/mol	To'lqin uzunlik, $\lambda_{\max}$ , nm
Etan $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_3$	840	135,0
Etilen $\text{H}_2\text{C} = \text{CH}_2$	670	162,5
Butadien $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$	591	203,0
Geksatrien $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$	481	258,0

Rangli alifatik birikmalar olish uchun o'ta rivojlangan tutash qo'sh bog' sistemali moddalarni sintez qilish lozim. Bunday moddalarning sintezi o'ta murakkab va ular turg'un emasligi sababli bo'yovchilarni sintez qilish uchun ishlatib bo'lmaydi. Bo'yovchi moddalar kimyosi uchun aromatik va geterotsiklik moddalarning hamiyati kattadir. Bu moddalar  $\pi$ -elektronlari bir-biri bilan bog'lanib, qo'zg'aluvchan umumiy elektron bulut hosil qiladi. Xuddi alifatik to'yinmagan organik birikmalar kabi aromatik birikmalardagi  $\pi$ -elektronlar soni ortishi bilan qo'zg'alish energiyasi kamayib boradi .

6-jadval

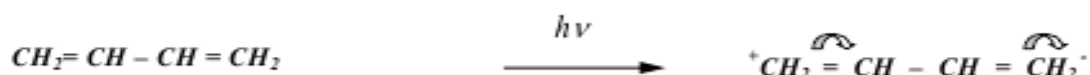
## Aromatik uglevodorodlar qo'zg'alish energiyasi va nur yutishi.

Birikma	Formula	Qo'zg'alish energiyasi, $\Delta E$ , kJ/mol	Yutilgan nurning to'lqin uzunligi, nm
Benzol		471	255
Naftalin		383	311
Antratsen		324	370
Tetratsen		261	460
Pentatsen		207	580

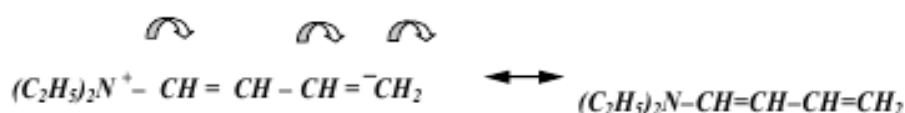
Rangdorlik nazariyaning birinchi qoidasi: Agar organik birikma tarkibida faqato ddiy va tutashmagan qo'shbog'lar bo'lsa, ularning miqdoridan kat'iy nazar nur yutish spektrning ultrabinafsha qismida sodir bo'ladi. Nur yutishni spektrning uzun to'lqinli qismi tomon siljishi organik birikma molekulasida ochiq yoki berk tutash qo'sh bog' sistemasi bo'lgandagina sodir bo'ladi. Bu tutash qo'sh bog' sistemaning rivojlanishi rang chuqurlashishiga – batoxrom o'zgarishga olib keladi, bunda nur yutish spektrning uzun to'lqinli nurlar sohasi tomon siljiydi.



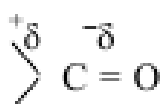
Nur yutishga organik birikmadagi elektronodonor (ED) va elektronoaktseptor (EA) o'rinbosarlarning ta'siri. Tutash qo'sh bog' sistemali molekulaning yorug'lik energiyasining yutilishi natijasida qo'zg'algan holatga o'tishi  $\pi$  - elektron bulut zichligining taqsimlanishiga, siljishiga bog'liqdir. Bunday siljish natijasida molekula qutblanadi, ya'ni uglevodorod zanjirning bir tomonida musbat, qarama-qarshi tomonida esa manfiy zaryad paydo bo'ladi:



Agar molekulaning tutash qo'sh bog' sistemasiga tarkibida umumlashmagan elektron juftli o'rinbosar bog'lansa, yorug'lik energiyasini yutish bilan bog'lanmagan doimiy  $\pi$ -elektron siljish sodir bo'ladi. Buning sababi o'rinbosarning umumlashmagan elektron jufti ( $\rho$ -elektronlar) va tutash qo'sh bog' zanjir  $\pi$ - elektronlari orasidagi o'zaro ta'sirdir. Agar o'rinbosar o'zining umumlashmagan elektron juftini berib, tutashishga qo'shilsa, umumiy  $\pi$ -elektron bulut molekulaning qarama-qarshi tomoniga siljiydi va bunda manfiy zaryad hosil bo'ladi:



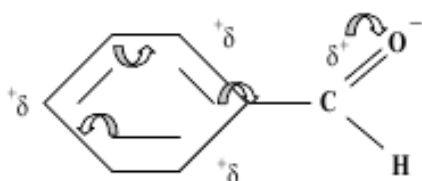
Tutash qo'sh bog' sistemali molekulaning umumiy elektron bulutiga o'zining umumlashmagan elektron juftini beradigan barcha elektronodonor o'rinbosorlar xuddi yuqoridagidek ta'sir ko'rsatadi. Elektronodonor o'rinbosorlar: -NR<sub>2</sub>; -NR; -NH<sub>2</sub>; OH; O<sup>-</sup> va b. Yuqoridagi hodisa musbat mezomer (+M) effekt deyiladi. +M yuzaga kelishi uchun o'rinbosarning umumlashmagan jufti joylashgan  $\rho$ -orbital qo'shbog' yoki benzol halqasining  $\pi$ -



elektron buluti bilan qoplanishi, qoplanish sodir bo'lishi uchun esa shu orbitallar o'zaro parallel joylashishi lozim. ED – o'rinbosarlar kabi elektronoaktseptor o'rinbosarlar ham tutash qo'sh bog' sistema elektronlarini o'ziga tortib, molekulaning qutblanishiga olib keladi, bu esa qo'zg'alish energiyaning kamayishiga sabab bo'ladi, nur yutish spektrning uzun to'lqin soxasiga siljiydi. Elektronoaktseptor o'rinbosarlar:  $-N = O$ ;  $-NO_2$ ;  $=C=O$ ;  $=C=NH$  va b.

Karbonil guruh:

kabi qutblangan kislorod qo'shbog'ning  $\pi$ -elektron bulutini o'ziga tomon kuchli siljitgani sababli uglerod atomida musbat zaryad yig'ilgan. Bunday o'rinbosar, masalan, benzol halqasiga bog'lansa, uning  $\pi$ -elektron bulutini o'ziga tortadi:


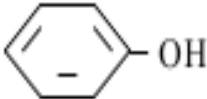
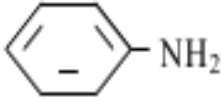
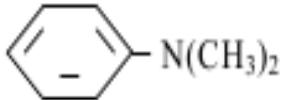
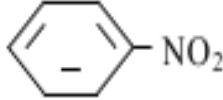
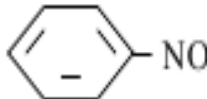

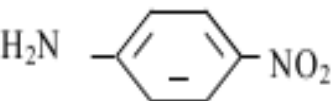
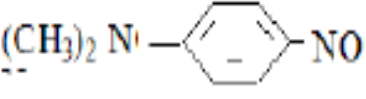


Manfiy mezomer  
effekt (-M) namoyon bo'ladi

Agar tutash qo'shbog' sistemali molekulaga (ayniqsa, halqasimon) umumiy p- elektron bulutini itaruvchi (ED) va o'zi tomon kuchli siljituvchi (EA) o'rinbosar kiritilsa, va ular ta'siri bir- biriga bog'lik bo'lsa, bunda molekula kuchli doimiy qo'zg'algan holatda bo'lib, molekulaning yorug'lik yutishi spektrning uzun to'lqin uzunliklar soxasi tomon siljiydi, ya'ni uning qo'zg'alish energiyasi pasayadi.

6 -jadval.

**ED va EA – o'rinbosarlarning aromatik molekula nur yutishi  
va uning qo'zg'alish energiyasiga ta'siri.**

Birikma	Formula	Qo'zg'alish energiyasi, $\Delta E, \text{kJ/mol}$	Yutilish maksimumi, $\lambda_{\text{max}}, \text{nm}$
Benzol		470	255
Fenol		436	275
Anilin		428	280
Dimetilanilin		402	298
Nitrobenzol		447	268
Nitrozobenzol		428	280
n-nitrofenol		384,6	312
n-nitroanilin		377	318
n-nitrozodimetil-anilin		285,4	420,5

-jadvalda keltirilgan ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, kuchli ED va EA o'rinbosar xatto benzol halqasini o'ta qo'zg'algan holatga o'tkaza olar ekan. n-

nitrozodimetilanilin yorug'lik nuri energiyasini tanlab yutish qobiliyatiga ega, shu

sababli jadvaldagi boshqa rangsiz birikmalardan farqli ( ular ultrabinafsha nurlarini

tanlab yutadi) sarg'ish- yashil ranglidir.

Rangdorlik nazariyaning ikkinchi qoidasi: Doimiy elektron siljishga olib keladigan ED va EA – o'rinbosarlar tutash qo'shbog' sistemali organik birikmaga kiritilsa, nur yutilish maksimumi spektrning to'lkin uzunligi katta bo'lgan soxa tomon siljiydi, ya'ni batoxrom effekt sodir bo'ladi, undan tashqari yutilish intensivligi ham ortadi. ED va EA o'rinbosarlar ionlanishining nur yutishga ta'siri. Ionlanish natijasida ED va EA o'rinbosarlarning molekula elektron holatiga ta'siri kuchayishi yoki susayishi mumkin. Masalan: -OH va -SH o'rinbosarlar ishqorli sharoitda ionlashadi:



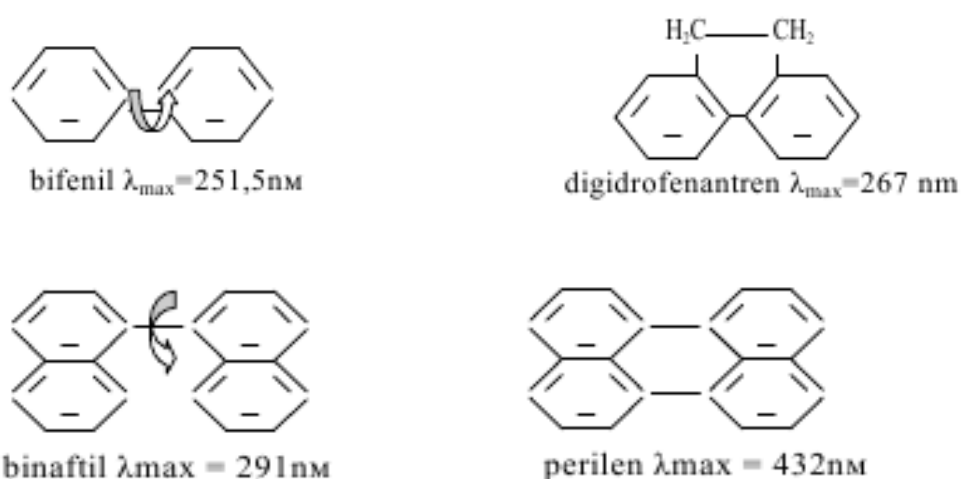
Bunda ularning ED – xususiyati kuchayadi, chunki manfiy zaryadning paydo bo'lishi elektron bulutini yanada kuchliroq itaradi va natijada elektron siljish kuchayadi. Bunday ionning nur yutishi to'lqin uzunligi katta soxa tomon siljiydi. Aminoguruh – NH<sub>2</sub> esa kislotali sharoitda ionlashadi va musbat zaryadli ion hosil bo'ladi:



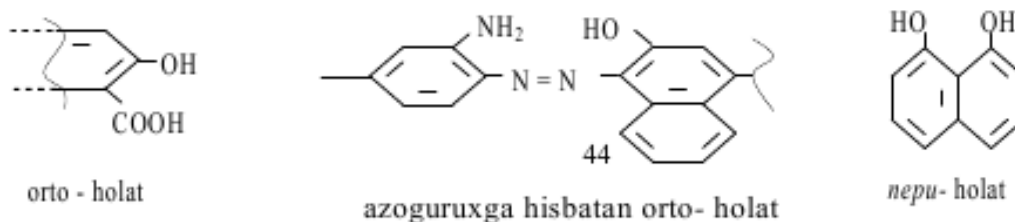
-NH<sub>3</sub><sup>+</sup> – elektron bulutini itara olmaydi, natijada ionlangan aminoguruh ED - o‘rinbosarlik xususiyatini yo‘qotadi. EA – o‘rinbosarlarning ionlanishi kislotali sharoitda ro‘y beradi va bunda proton ( H<sup>+</sup> ) kislorod yoki azot atomidagi bo‘linmagan qo‘shbog‘ hisobiga birikadi. Natijada molekulada musbat zaryad paydo bo‘ladi:



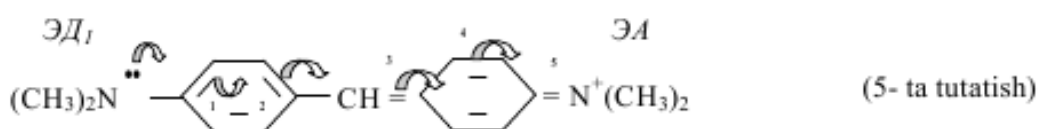
Qo‘shbog‘li molekulaning umumiy elektron buluti EA – o‘rinbosar tomon siljiydi. Rangdorlik nazariyasining uchinchi qoidasi: Organik birikmaning ionlanishi natijasida ED – o‘rinbosarlarning elektronodonorlik xususiyati va EA –o‘rinbosarning elektronoaktseptorlik xususiyati kuchaysa, yutilish maksimumi spektrning to‘lqin uzunliklari katta soxa tomon siljiydi. Ionlanish natijasida ED - o‘rinbosarning elektronodonorlik xususiyati susaysa, yoki butunlay yo‘qolsa, yutilish maksimumi, aksincha, qisqa to‘lqin uzunlik soxa tomon siljiydi va yutilish shiddati pasayadi. Molekula fazoviy tuzilishining nur yutishga ta‘siri. Agar molekula koplanar tuzilishda bo‘lsa, ya‘ni molekula tarkibidagi barcha elementlar bir tekislikdajoylashgan bo‘lsa, unda π- elektronlar orbitallari o‘qlari parallel joylashadi va ular bir- biri bilan qoplanadi. Natijada molekula uchun umumiy harakatchan elektron buluti hosil bo‘ladi. Agar molekulaning koplanarligi yo‘qolsa, π-elektronlarning qoplanishi kamayadi, yutilish maksimumi qisqa to‘lqinlar tomon siljiydi. Bunday o‘zgarish molekuladagi – C – C – bog‘lanishlar atrofida uning aylanishi tufayli yoki fazoviy xalaqitlar natijasida bo‘ladi:



Rangdorlik nazariyasining to'rtinchi qoidasi: Molekula koplanarligining har qanday buzilishi yutilish maksimumini qisqa to'lqinlar tomon siljishiga olib keladi, ya'ni gipsoxrom effekt sodir bo'ladi. Kompleks hosil bo'lishning nur yutilishiga ta'siri. Organik birikmalarning nur yutishi tutash qo'shbog' sistema bo'yicha siljishda ishtirok qiluvchi elektronlarning qo'zg'algan holatga o'tishiga bog'likligi tufayli ana shu elektronlar ishtirokida bo'ladigan molekuladagi o'zgarishlar rangga ta'sir etadi. Masalan, bo'yovchi moddalarning kompleks hosil bo'lishida rang chuqurlanishi yoki o' holat o'zgarishligi bilan boradi. Amalda kompleks hosil qilish rang mustahkamligini turli fizik-kimyoviy ta'sirlarga oshirish maqsadida olib boriladi. Tarkibida bir-biriga yoki azoguruhga nisbatan orto- yoki aromatik halqalardagi peri- holatlarda joylashgan bir xil yoki turli xil ikki o'rinbosari bo'lgan bo'yovchi moddalargina kompleks hosil qilishi mumkin:

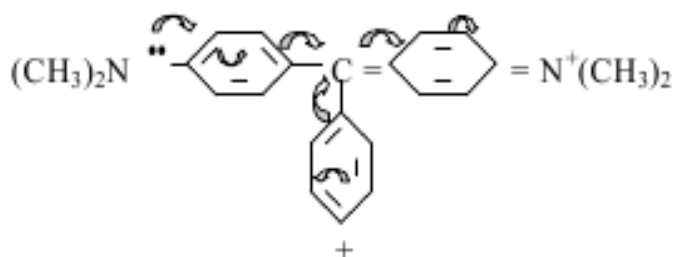


Rangdorlik nazariyasining beshinchi qoidasi: Agar o'z umumlashmagan elektron juftini metalga beruvchi atom tutash qo'shbog' sistemada bo'lsa, kompleks hosil bo'lish rangning chuqurlashishi bilan boradi, aks holda rang o'zgarmaydi. Raqobatli va kesishuvchan tutash qo'shbog' sistemaning nur yutilishiga ta'siri. Murakkab xromofor sistemalarda  $\pi$ -elektronlar siljishining qo'shimcha imkoniyatlari bo'ladi, bunda ko'shimcha yutilish chiziqlari hosil bo'ladi. Masalan, ED va EA o'rinbosarli tutash qo'shbog' sistemaga qo'shimcha ED - o'rinbosar ulansa, molekuladagi EA - o'rinbosarga nisbatan yaqinroq masofada yangi umumlashgan elektron juft paydo bo'ladi. Natijada bu elektron juftlar EA - o'rinbosar bilan kaltaroq tutashish zanjiri bo'ylab aloqaga kirishadi. Molekulada raqobatlanuvchi zanjir hosil bo'ladi - bu tutash qo'shbog'li zanjirning qisqarishiga teng, bunday hodisa rang ko'tarilishiga (gipsoxrom effekt) olib keladi, ya'ni nur yutilish spektrning qisqa to'lqin uzunliklar soxasi tomon siljiydi:



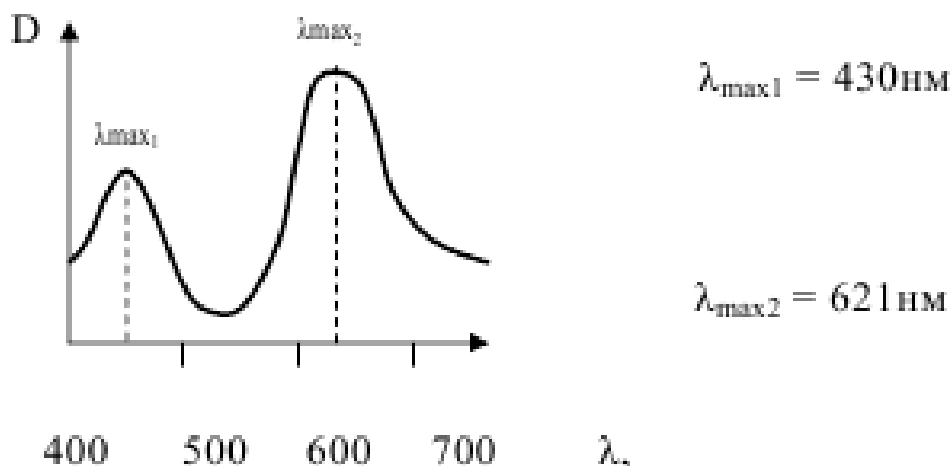
Mixler gidroli, havorang,  $\lambda_{\text{max}} = 603,5\text{nm}$

Agar ikki chetida ED va EA o'rinbosarlari bo'lgan tutash qo'shbog' sistemaga yangi, ochiq yoki yopiq qo'shbog' sistema ulansa, va bu qo'shimcha zanjirda elektron siljishning imkoni bo'lsa, bunda yangi qo'shimcha yutilish chizig'i paydo bo'ladi:

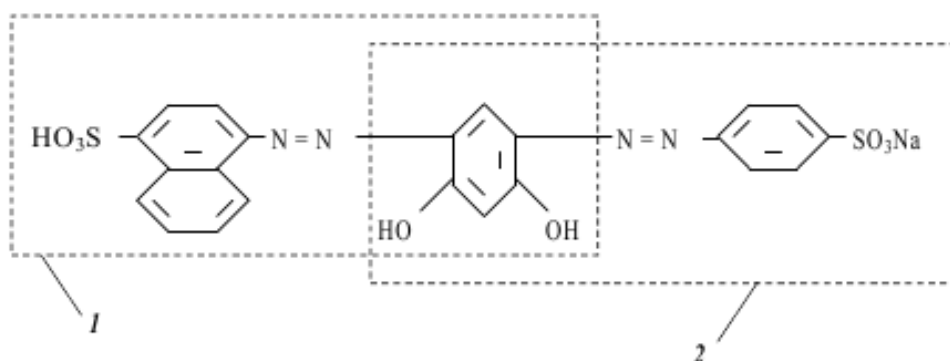


## Malaxit yashil

Malaxit yashil bo'yovchi modda spektral egri chizig'ida ikki yutilish maksimumi bo'ladi:



Bunday sistemalarning qo'zgalish energiyasi bir-biriga yaqin bo'ladi, yutilish soxalari ham yaqin bo'ladi. Natijada rang xira (jigarrang, zaytun rang) ko'rinadi.



Kislotali ravshan- jigarrang. 1,2 – mustaqil tutash sistemalar

Shunday qilib, organik birikmalarning rangdorligi uning yassi tuzilgan molekulasida rivojlangan tutash qo'shbo'g' sistemaga bog'langan ED va EA o'rinbosarlarning borligi, o'rinbosarlarning ionlanishi, kompleks hosil bo'lishi bilan bog'liq bo'ladi. Ana shu omillar bo'yovchi moddaga doimiy qo'zg'algan



holat beradi va nur yutilish elektromagnit spektrining yorug'lik nuri joylashgan (400 nm dan to 700 nm gacha) soxasi tomon siljiydi.

### **I.3.BO'YOVCHI MODDALARNING SINFLANISHI**

Bo'yovchi moddalarni o'rganish va ishlatish uchun ikki xil sinflanishdan foydalaniladi: kimyoviy va texnikaviy. Kimyoviy sinflanishda bo'yovchi moddalar tuzilishi bo'yicha quyidagi asosiy sinflarga bo'linadi: nitro- nitrozo-, azo-, arilmetan, xinonimin, antraxinon, indigoid va tioindigoid, oltingugurtli, kub politsiklik, ftalotsianinli, polimetin, azometin va boshqalar. Stepanov B.I. bo'yovchi moddalar xromofor sistemasining bir xilligi asosida kimyoviy sinflanish taklif etdi, bunda bo'yovchi moddalar sinflarini ketma-ketligi ularning xromofor sistemasini murakkablanib borishi asosida tuzilgan. Bu sinflanishda bo'yovchi moddalar 16-guruhga bo'linadi: polimetin, politsikloxinon, nitro- va nitrazo, arilmetan, antraxinon, arilamin, azometin, azobo'yovchi moddalar, formazan, indigoid, tiazol, antraxinongeterotsiklik, antronogeterotsiklik bo'yovchi moddalar, perinon, mikrotsiklik bo'yovchi moddalar, fluorestsent ( optik) oqartiruvchi. Kimyoviy sinflanish bo'yovchi moddalar sintez qilish usullarini va bo'yovchi modda xususiyatlarini, ularning tuzilishlari bilan bog'lab o'rganishda ishlatiladi. Kimyoviy sinflanish bilan bir qatorda texnikaviy sinflanish amalda ko'proq ishlatiladi. Birinchi bor bunday sinflanish 1896 y. Shaposhnikov V.G. tomonidan taklif qilingan. Bu sinflanishda bo'yovchi moddaning ishlatish usuli va ishlatish soxasi, ularning kimyoviy tabiati, eruvchanligi, bo'yaluvchi mahsulotga ta'siri ahamiyatga olinadi. Bo'yovchi moddalar suvda eruvchanligiga qarab quyidagi guruhlarga bo'linadi:

Suvda eruvchanlar - anion bo'yovchilar: – bevosita, kislotali, faol, xromli; kation bo'yovchilar – asosli va kation.

Vaqtincha suvda eruvchan holatga o'taoluvchilar: kub va oltingugurtli. Suvda kam eruvchilar: dispers. Suvda erimaydiganlar: pigmentlar. Tolada hosil bo'luvchilar: suvda erimaydigan azobo'yovchi moddalar, qora anilin. Oxirgi paytda quyidagi mukammal texnik sinflanish qo'llanilmoqda. Bunda bo'yovchilarning barcha assortimenti uch asosiy guruhga bo'linadi:

I. To'qima materiallar uchun;

II. Teri va mo'yna uchun;

III. Boshqa materiallar uchun.

Har bir guruhda bo'yovchi moddalar sinflari va ularning guruhchalari, guruhchalar ichida esa bo'yovchilar ranglarini chuqurlashuvi bo'yicha joylashadi.

I. To'qima materiallar uchun bo'yovchi moddalar, 11 – sinfdan tashkil topgan:

1. Bevosita bo'yovchi moddalar: a) nurbardoshligi 4 ballgacha bo'lgan oddiy bevosita bo'yovchilar; b) nurbardosh bevosita bo'yovchi moddalar; v) metal tuzlari bilan kompleks hosil qiluvchi bo'yovchi moddalar; g) diazotirlanuvchi bevosita bo'yovchi moddalar. 2. Oltingugurtli bo'yovchi moddalar: a) oddiy oltingugurtli bo'yovchi moddalar; b) suvda eruvchi oltingugurtli bo'yovchi moddalar. 3. Kub bo'yovchi moddalar: a) suvda erimaydigan va vaqtincha suvda eruvchan holatga o'tuvchilar; b) suvda eruvchilar (kubozollar va indigozollar); v) kubogenlar.

4. Suvda erimaydigan azobo'yovchi moddalar: a) azotollar – azotashkil etuvchilar; b) azoaminlar – diazotashkil etuvchilar; v) diazollar; g) diazoaminollar

5. Paxta uchun xurushli bo'yovchi moddalar

6. Kislotali bo'yovchi moddalar: a) oddiy kislotali – kuchli, o'rtacha va kuchsiz kislotali; b) kislotali metalkompleks – kuchli kislotali muhitda bo'yovchilar, 1:1 komplekslilar; v) kislotali metalkompleks – kuchsiz kislotali va neytral sharoitda bo'yaydigan bo'yovchilar, 1:2 kompleksli bo'yovchilar; g) tez yuviluvchan bo'yovchilar.

7. Xromli bo'yovchi moddalar ( jun tolasi uchun xurushli bo'yovchi moddalar) xromli va bir xromlilar turlarga bo'linadi, ishlatilishi bo'yicha: a) bo'yashdan keyin xromlanuvchilar; b)bo'yashdan avval xromlanuvchilar; v) bo'yash bilan birgalikda xromlanuvchilar.

8. Yarim jun tolalar uchun bo'yovchi moddalar.

9. Kimyoviy tolalar uchun bo'yovchi moddalar: a) oddiy va diazotirlanuvchi dispers bo'yovchi moddalar; b) metalkompleks dispers bo'yovchi moddalar; v) kation bo'yovchi moddalar (nitron tolasini uchun); g) azoatsetlar (atsetat tolasida suvda erimaydigan azobo'yovchilarni hosil qiluvchi azoamin va azotol aralashmasi); d) kaprozollar (kapron tolasini massada bo'yash uchun); e) o'ta mayda pigmentlar viskozani massada bo'yash uchun, i) o'ta mayda pigmentlar atsetatni massada bo'yash uchun.

10. Faol bo'yovchi moddalar: a) dixlortriazinli; b) monoxlortriazinli; v) vinilsulfon; g) galoidpirimidinli; d) galoidatsilli va boshqalar.

11. Gul bosish uchun bo'yovchi moddalar.

II. Teri va mo'yna uchun

1. Teri va po'stin uchun: a) bevosita bo'yovchi moddalar; b) teri va po'stin uchun kislotali bo'yovchi moddalar; v) teri uchun aralash bo'yovchi moddalar.

2. Mo'yna uchun bo'yovchi moddalar: a) oksidlanuvchilar; b) kub, indigoid va tioindigoid bo'yovchi moddalar.

III. Boshqa materiallar uchun

1. Asosli bo'yovchi moddalar.

2. Nigrozinlar va indulinlar.

3. Yog'da va organik erituvchilarda eruvchi bo'yovchi moddalar: a) yog'da eruvchilar; b) spirtida eruvchilar; v) atsetonda eruvchilar.

4. Pigmentlar, loklar va lokli bo'yovchi moddalar: a) poligrafiya uchun lok - bo'yoq moddalar va qog'oz uchun bo'yovchi moddalar; b) rezina uchun bo'yovchi moddalar; v) plastmassa uchun bo'yovchi moddalar.

5. Anodirlangan alyuminiy uchun bo'yovchi moddalar.

6. Yog'och uchun bo'yovchi moddalar.

7. Optik oqartiruvchilar.

**Bo'yovchi moddalarning nomlanishi.** Nomlanish texnikaviy sinflanish asosida bo'ladi va bir nechta so'zdan tashkil topadi: a) sinf va rang (ayrim hollarda rang sifati, diazotirlanish reaksiyasiga kirishishi, masalan, ravshan, tiniq, diazo va b.), rang tusi - raqam va harflar bilan beriladi: 2,4,5,6 raqamlar yordamida rang tus darajasi belgilanadi; rang tuslar ularning ruscha nomlarini bosh harflari bilan belgilanadi: К (красный)-qizil tus, Ж (жёлтый)- sariq tus, С (синий)- ko'k tus, З (зелёный) - yashil tus, О - tus yo'q v) bo'yovchining kompleksli ekanligini ko'rsatuvchi harflar: М - 1:1 kompleks, Н va М - 1:2 kompleks, g) bo'yaluvchi tolani ko'rsatuvchi harflar: Ш (шерсть) - jun tolasi uchun, В (вискоза) - viskoza uchun, П (полиамид) - poliamid uchun, ПЭ (полиэфир)- poliefir uchun va b. d) bo'yash sharoitini ko'rsatuvchi harflar: X - kub va faol bo'yovchilar nomlanishida shu bo'yovchi bilan past temperaturada bo'yalishini ko'rsatadi, bevosita bo'yovchilarda esa bo'yalgandan so'ng bo'yovchi rangini xrom tuzi bilan mustahkamlash mumkinligini ko'rsatadi. Misollar: Bevosita havorang nurbardosh 23M, Kub ko'k O, Dispers diazoqora C Dispers pushtirang 2C ПЭ, Kislotali to'q jigarrang HCM, Faol ravshan qizil 5CX. Ba'zi bir bo'yovchi moddalar uchun tarixiy nomlanish saqlanib qolgan: Indigo - kub bo'yovchi modda, Alizarin - paxta uchun xurushli bo'yovchi modda, Rodamin, Safranin, Auramin, Eozin - asosli bo'yovchi modda va boshqalar. Bo'yovchi moddalarning sifat ko'rsatgichlari. Turli bo'yovchi moddalarning sifat ko'rsatgichlari ularning kimyoviy tuzilishiga bo'g'liq, faqft

mustahkam rang beruvchi bo'yovchilar texnikaviy ahamiyatga ega. Bo'yovchi moddaning rang sifatini asosiy ko'rsatkichlari quyidagilardan iborat:

1) rang mustahkamligi, ya'ni rangning turli fizik- kimyoviy ta'sirlarga chidamliligi: nurga, sovunli yuvishga, dazmollashga, terga, ishqalanishga, kimyoviy tozalashga, sodali qaynatishga, tutun gaziga, oksidlovchi ta'siriga, jun tolasini tig'izlash sharoitiga va boshqalarga. Bu ko'rsatkichlar ГOCT 9733-91 standart bo'yicha aniqlanadi;

2) Bo'yovchining eritmadan tolaga o'tuvchanligi;

3). Bo'yovchi modda eritmasining suv qattiqligiga chidamliligi; Bo'yovchi moddaning rang mustahkamligi tola va bo'yovchi modda orasidagi bog'lanish tabiati, uning suvda erish yoki erimasligi, bo'yalayotgan tola xususiyatiga bog'liq. Bo'yovchi moddalarning nurbardoshligi 8 -balli sistema bo'yicha, boshqa sifatleri esa 5 - balli sistema bo'yicha aniqlanadi. Chiqarish holatlari va namunaga keltirish. Bo'yovchi moddalar quyidagi holatlarda chiqariladi: oddiy kukun, o'ta maydalangan kukun, donachalar, pasta va suyuqlik. Har bir holat o'zining yaxshi va yomon tomonlariga ega. Chiqarish holatlarining sifatini bo'yash natijasi ko'rsatadi, ayniqsa, suvda erimaydigan bo'yovchi moddalar va pigmentlar, kub, dispers bo'yovchi moddalar uchun ularning fizik holati katta ahamiyatga ega. Transport qilishga mos qilish, saqlashda chidamli va bo'yash jarayonini engillatish uchun bo'yovchi modda tarkibiga turli yordamchi moddalar qo'shiladi. Bu yordamchi moddalar miqdori va turlari turli sinflar uchun turlicha bo'ladi. Namunaga keltirish - chiqarilayotgan partiyadagi bo'yovchi moddalar kontsentratsiyasini va tusini standart bo'yovchi modda ko'rsatgichiga keltirishdir. Standart bo'yovchi modda, namuna deb qabul qilinadi, u 100% li na'munadir. Bundan past % li na'muna chiqarilmaydi, lekin standartga nisbatan 150-200 % li va undan ortiq na'munalar chiqariladi. Suyultirish uchun tuzlar, dekstrin, hamda «tus o'zgartirgich» bo'yovchi moddalar qo'shiladi. Bo'yovchi moddalar changlanmasligi uchun, odatda

quritish jarayonidan oldin, ularga 1-2 % mineral yoki silikon moyi aralashtiriladi. Suvda yaxshi xo'llanishi uchun ayrim bo'yovchi moddalarga ( kub, dispers bo'yovchi moddalar) sirt faol moddalar ( SAM) – xo'llovchilar qo'shiladi.

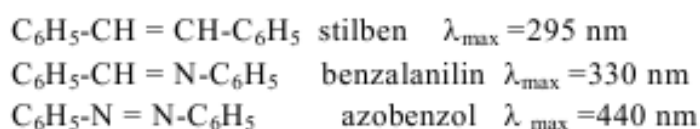
Bo'yovchi moddalarning donacha holati ancha qulay bo'lib, u bo'yovchi pastasining 10-30% namligigacha quritilib, maxsus mashinalarda donachalarga aylantiriladi. Donachalar changlanmaydi va suvda tez eriydi. Dispers, kub bo'yovchi moddalari ko'pincha pasta holatida chiqariladi. Pastada bo'yovchi moddalarining zarrachalari 1-2 mkm (mikrometr) dan oshmaydi. Ularga dispergator moddalari qo'shiladi. Undan tashqari bo'yovchi moddalarga mikroblarni rivojlanishiga qarshi antiseptiklar, pastani yoki kontsentrlangan bo'yovchi eritmasini muzlamasligi uchun antifrizlar, gigroskopik moddalar (glitserin, etilenglikol) qo'shiladi.

Oxirgi paytlarda bo'yovchi moddalar 50% gacha bo'lgan kontsentrlangan eritma holatda chiqarilmoqda, bu holat eritma tayyorlashda va bu jarayonni mexanizatsiyalashda ancha qulaylik tug'diradi. Pigmentlar 100% toza kukun holatda chiqariladi.

### **Azobo'yovchi moddalar**

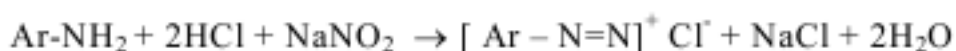
Xromofor sistemasida bir va birnecha azo- (-N = N-) guruhlari bo'lgan bo'yovchi moddalar azobo'yovchi moddalar deyiladi. Tutash qo'shbo'g'li organik birikma tarkibiga, azoguruh kiritilsa, rang chuqurlanishi sodir bo'ladi, bu guruhning soni oshgan sari rang ham toboro chuqurlashib boraveradi.

Masalan:



Azobo'yovchi moddalar soni jihatidan birinchi o'rinda, ishlab chiqarilishi bo'yicha esa jaxonda ishlab chiqariladigan bo'yovchi moddalarning 1/4 qismini tashkil qiladi va texnikaviy sinflanish bo'yicha kub va oltingugurtli bo'yovchi moddalardan tashqari barcha sinflar tarkibiga kiradi Azobo'yovchi moddalar ketma-ket olib boriladigan ikki reaksiya yordamida olinadi. Bu reaksiyalar murakkab sharoitni talab qilmaydi, reaksiyaga olingan oraliq mahsulot deyarli, butunlay bo'yovchi moddaga aylanadi, shu sababli azobo'yovchi moddalar boshqa sinf bo'yovchilardan arzon bo'ladi. Shunday qilib, azobo'yovchi moddalar quyidagi ikki reaksiya yordamida olinadi: 1. Dizotirlash; 2. Azobirikish.

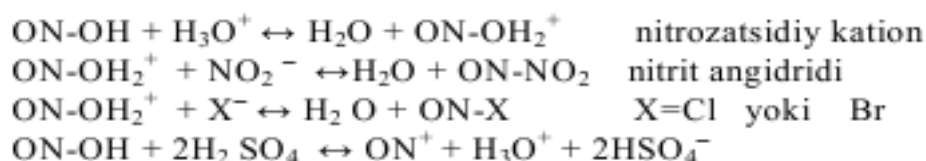
Diazotirlash reaksiyasi. Birlamchi aminning mineral kislota ishtirokida nitrit kislota ta'sirida diazoniyl tuzi hosil qilishi diazotirlash reaksiyasi deyiladi. Reaksiya sxemasi:



Diazotirlash reaksiyasi 0-5°C temperaturada va muhit pH 3 ga teng bo'lgan sharoitda olib boriladi. Diazotirlash reaksiyasi elektrofil o'rin olish mexanizmi (S<sub>E</sub>) bo'yicha boradi, elektrofil agent bo'lib, reaksiya qanday moddalar ishtirokida borishiga qarab quyidagi zarrachalar hizmat qiladi, bu qatorda elektrofil agentlar faolligini susayishi bo'yicha joylashtirilgan:

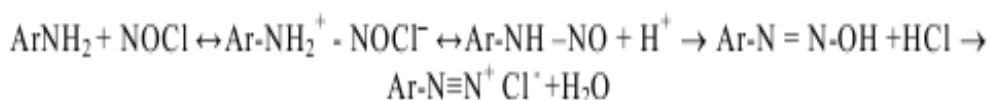


Elektrofil zarrachalar kislotali muhitda quyidagicha hosil bo'ladilar:



Reaksiya mexanizmi:





Reaksiyani olib borish sharoiti. Diazotirlash reaksiyasining borishiga quyidagilar ta'sir ko'rsatadi: dizotirlanayotgan amin tabiati, muhit pHi, harorat va moddalar kontsentratsiyasi. Diazotirlash sharoit reaksiyaga kirishuvchi aminning asos xossasi bilan belgilanadi. Kuchli va o'rtacha asos xossasiga ega aminlar – anilin va uning hosilalari, mononitrobirikmalar, aminosulfokislotalar, naftilaminlar, aminonaftollar va ularning sulfokislotalari, bifenillar va boshqalar suvli muhitda diazotirlanadilar. Kuchsiz asos xossali aminlar esa – di va trinitroanilinlar, dixloronitroanilinlar va aminoantraxinonlardagi amin azoti siyrak elektron zichlikka ega bo'lganligi sababli barcha aminlar uchun yaxshi erituvchi bo'lgan kontsentrlangan sulfat kislota eritmasida diazotirlanadilar. Bu reaksiyani olib borishda aminlarning eruvchanligi yoki o'ta mayda disperslangan suspenziya hosil qilaolish qobiliyati muhimdir. Anilin va uning gomologlari, anizidinlar, anilinkarbon kislotalar sulfat va xlorid kislotalarning  $[\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3]^+\text{Cl}^- + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaNO}_2 \rightarrow$  suyultirilgan eritmalarida yaxshi eriydilar va tezda diazotirlanadilar. Nitroanilin va uning gomologlari esa kislotalarning suvli eritmalarida faqat qizdirilgandagina eriydilar, sovutilganda esa oson diazotirlanuvchan cho'kmalar hosil qiladilar.

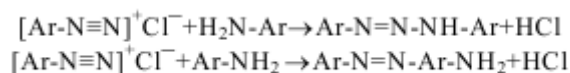
30 min aralashtiriladi, natriy nitrit 25%li eritma holida 0-20°C da 5-10 min davomida qo'shiladi.

$\text{O}_2\text{N-C}_6\text{H}_4\text{-NH}_2 + 2\text{HCl} + \text{NaNO}_2 \rightarrow$  20-30 min aralashtiriladi, natriy nitrit 25%li eritma holida 20°C da tez qo'shiladi.

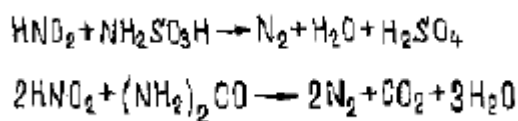
Benzol va naftalin qatori aminlarining sulfokislotalari, aminonaftollar suvda yomon eriydilar, lekin ular suvda oson eruvchan natriyli tuzlar hosil qiladilar. Bu tuzlar eritmasiga kislota qo'shilganda esa oson diazotirlanuvchan cho'kmalar hosil bo'ladi. Benzidin va naftilaminlarning sulfat kislotali tuzlari suvda erimaydi va sekin (2-4 soat) diazotirlanadilar

Diazotirlash tartibi. Diazotirlash reaksiyasi ikki xil: tog'ri va teskari tartibda olib boriladi: tog'ri tartibda aminobirikmaning kislotali eritmasiga asta-sekin (10-20minut davomida ) natriy nitritning 25-30 % li eritmasi qo'shiladi; teskari tartib esa, kislotali sharoitda qiyin eruvchi aminosulfokislotalar uchun qo'llaniladi. Bunda aromatik aminokislotalarni natriyli tuzi eritmasining natriy nitritli aralashmasi asta sekin xlorid yoki sulfat kislota eritmasiga qo'shiladi.

Muhit sharoiti va temperatura ta'siri. Diazobirikma  $[Ar-N_2]^+Cl^-$  juda beqaror, shu sababli diazotirlash reaksiyasi 0-20°C da /asosan 0-50°C da/ olib boriladi. Ular ortiqcha olingan mineral kislotali sharoitda barqarordirlar. Diazobirikmalar yuqori reaksiyon qobiliyatiga egadirlar. Shu sababli muhit pH =3 gacha ushlab turilmasa, turli qo'shimcha reaksiyalar sodir bo'lishi mumkin:

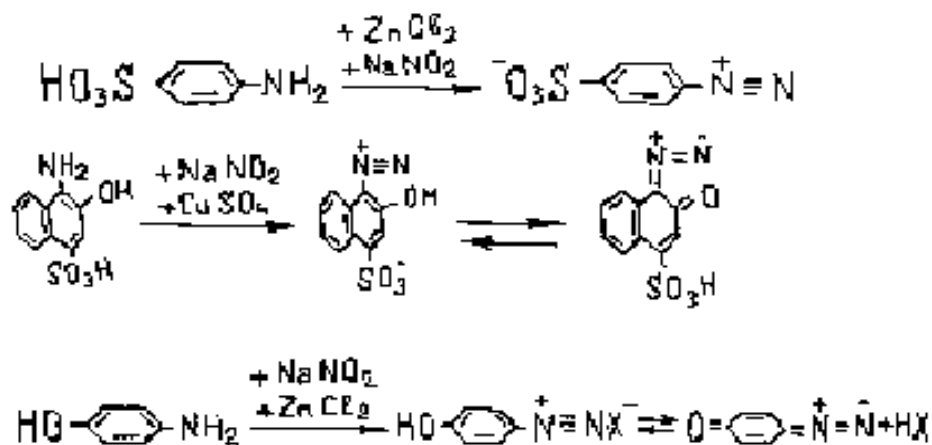


Natriy nitritning reaksiyon aralashmaga qo'shish tezligi aromatik amin tabiatiga qarab turlicha bo'ladi. Odatda natriy nitrit nazariy jihatidan keragiga nisbatan 2-3% ortiqcha olinadi, agarda bu miqdordan ko'proq qo'shilgan bo'lsa, ortiqcha natriy nitritni sulfamin kislota yoki mochevina ta'sirida quyidagigi reaksiyalar yordamida parchalash lozim:

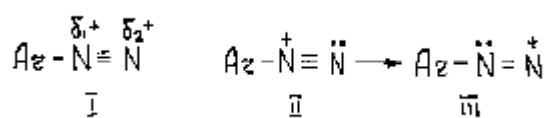


Alohida ko'rinishlar. Agar aromatik amin ichki tuz hosil qiluvchi aminosulfo- va aminokarbon kislota yoki xinoid qurilishiga aylanuvchan bo'lsa, unda diazotirlash reaksiyasi kuchsiz kislotali sharoitda mis sulfat yoki rux xlorid tuzlar ishtirokida olib boriladi.

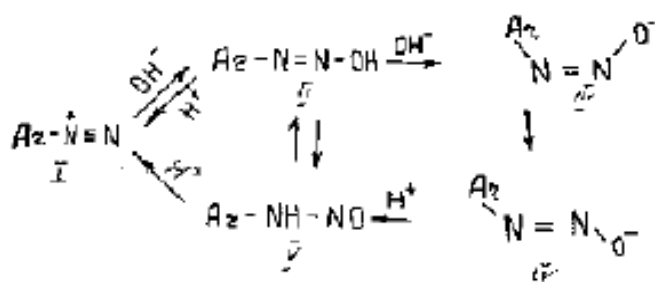
Misollar:



Orto- va peri - diaminlarni diazotirlaganda ular halqali diazoaminobirikmalar hosil qiladilar, para-diaminlar esa diazotirlash paytidayoq azobo'yovchi moddalarga aylanadilar. Shu sababli ular amalda diazotirlanmaydilar. Diazoniy tuzlarning xossalari. Diazotirlash reaksiyasining oxirgi mahsuloti diazokationdir. Unda musbat zaryad ikki azot orasida taqsimlangan bo'ladi:



Agar  $\delta_2^+$  ning miqdori  $\delta_1^+$  ga nisbatan ko'p bo'lsa, diazokationning lektrofillik xossasi yuqori bo'ladi, ya'ni bunda III-tipdagi elektron taqsimlanish sodir bo'ladi, ana shunday holatni aromatik halqadagi elektronoaktseptor (EA) - o'rinbosar kuchaytiradi. Elektronodonor (ED)-o'rin bosar esa, aksincha,  $\delta_2^+$  ning qiymatini kamaytiradi va natijada diazokationning elektrofillik xossasini susaytiradi. Tashqi muhit va o'rinbosarlar ta'sirida diazobirikma qator o'zgarishlarga uchraydi va bunda uning xossalari o'zgaradi:



I, II, III -birikmalar beqaror

IV va V - barqaror.

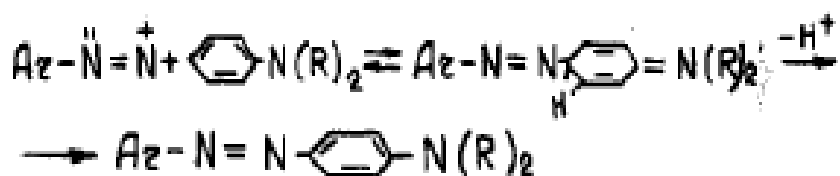
II, III, IV va V - birikmalar azobirikish reaksiyasiga kirisha olmaydilar, bu reaksiyani o'tkazish uchun ularni diazokation (I) ga aylantiriladi.

Diazokationlar quruq holda biroz qizdirilsa, ba'zilar uy temperaturasida, portlovchi, rangsiz kristall moddalardir. Shu sababli ularni faqat eritmada saqlash kerak. EA-o'rinbosarli diazobirikmalar ED-o'rinbosarlilarga nisbatan barqaror bo'ladilar, lekin pH=7 da ularning barqarorligi ikkinchisiga nisbatan juda keskin susayadi. Bunda quyidagi reaksiyalar sodir bo'lishi mumkin:



Azobirikish reaksiyasi. Vodorod yoki boshqa o'rinbosar o'rniga diazokationni biriktirib, azobirikma hosil qilish reaksiyasi azobirikish reaksiyasi deyiladi. Azobirikish reaksiyasi elektrofil o'rin olish mexanizmi bo'yicha boradi. Azo tashkil etuvchi sifatida biror uglerod atomida elektron zichligi yuqori bo'lgan birikmagina qo'llanishi mumkin. Shu sababli barcha azotashkil qiluvchilar ED-o'rinbosarli birikmalardir, amalda bular amino- yoki oksiaromatik birikmalar va ularning hosilalari, hamda geterotsiklik moddalar bo'ladi. Amalda ko'proq ishlatiladigan azotashkil etuvchilar bular fenollar, naftollar va naftilaminlar, hamda ularning metilli, oksimetilli hosilalari va sulfokislotalaridir. Bu moddalar tarkibidagi -OH va -NH<sub>2</sub> (hamda -OR, -NHR, -NR<sub>2</sub>, buerda R – alkil va aril) guruhlar aromatik birikmaning orto- va para-holatlarida qisman manfiy zaryad to'planishiga olib keladi.

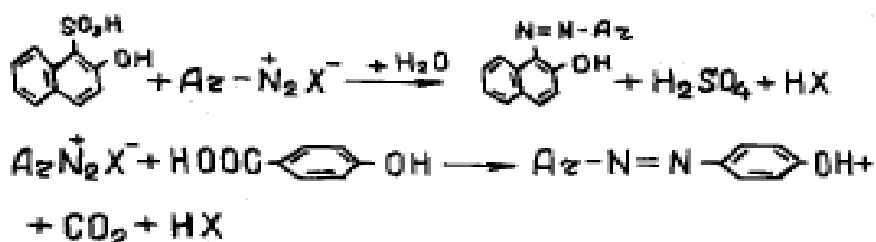
Azobirikish reaksiyasi quyidagi sxema bo'yicha boradi:



Azobirikish tezligi reaksiyaga kirishuvchi diazo- va azotashkil etuvchilar tarkibidagi o'rinbosarlar tabiatiga bog'liq. Agar diazotashkil etuvchida EA – o'rinbosar bo'lsa va azotashkil etuvchida esa ED – o'rinbosar bo'lsa, reaksiya tezligi kuchayadi, va aksincha. Turli azobo'yovchi moddalar sintezini sxematik ravishda oraliq mahsulotlar nomi bilan yozish qabul etilgan, masalan:

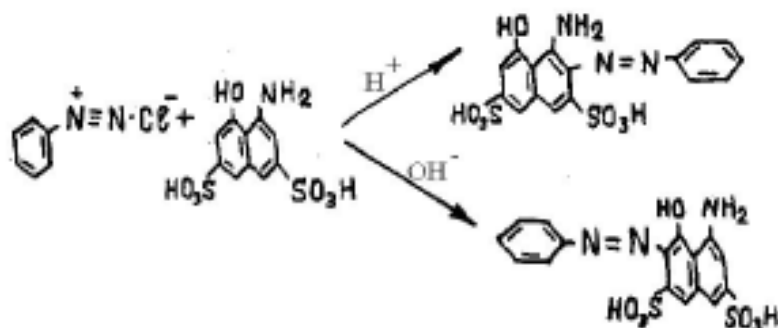
Nitroanilin 1 k → Ash kislota 2 i → anilin

buerda, raqamlar reaksiya tartibini, harflar esa reaksiya muhitini ko'rsatadi: k- kislotali muhit, i- ishqoriy muhit. Yo'naltirish /orientirlash/ qoidasi: azobirikish reaksiyasi osonroq ED-o'rinbosarga nisbatan para holatga, agar bu holat band bo'lsa, orto-holatga boradi va hech qachon meta-holatga bormaydi. Ayrim holatlarda azobirikish reaksiyasi biror o'rinbosarni siqib chiqarish bilan boradi:



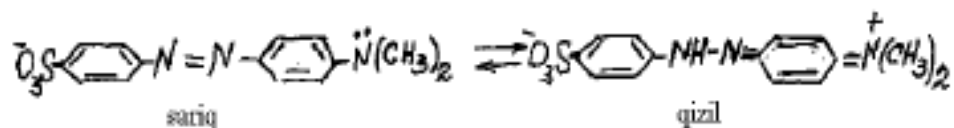
Reaksiya sharoiti. Azobirikish temperaturasi 10-30° C orasida bo'ladi, reaksiyani olib borishda muhit pH alohida ahamiyatga ega. Fenollar va naftollar azobirikish reaksiyasiga soda yoki ammiakli suv qo'shilgan kuchsiz ishqoriy sharoit /pH=5-8 / da kirishadilar. Aromatik aminlar esa sirka kislota, suyultirilgan xlorid yoki sulfat kislota ishtirokida kuchsiz kislotali yoki neytral pH-3,5-7 sharoitda azobirikish reaksiyasiga kirishadilar. Sirka kislotali sharoitga, ortiqcha mineral kislotali diazoniy tuzi eritmasiga, atsetat natriy

qo'shish yo'li bilan erishiladi. Agar azotashkil etuvchi tarkibida ham -OH, ham -NH 2-guruhlar bo'lsa, muhit pH ga qarab reaksiya ikki yo'nalishda borishi mumkin:

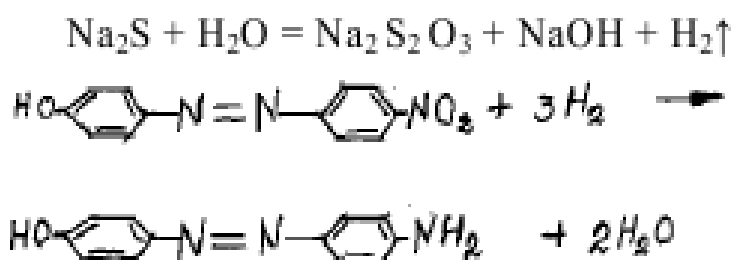


Shunday qilib, azobirikish reaksiyasi davomida reaksiya muhiti nazorat ostida turishi lozim. pH kongo qizil, lakmus, brilliant sariq, universal indikator qog'ozlar yordamida aniqlanadi. Odatda azobirikish reaksiyasida diazoniyl tuz eritmasi azotashkil etuvchi eritmasiga quyiladi va faqat ayrim holatlarda aksincha qo'shiladi. Azobirikish reaksiyasi diazotirlash kabi aralashtirgich, termometr va tomizgich o'rnatilgan qalin devorli shisha yoki chinni stakanda olib boriladi. Azobirikish jarayonida reaksion aralashmada doimo ortiqcha azotashkil etuvchi bo'lishi lozim, bu miqdor nazariy jihatdan olingandan 20% ortiq bo'ladi. Reaksiya oxirida diazo tashkil etuvchi butunlay sarf bo'lishi kerak. Buni quyidagicha tekshiriladi: bir tomchi reaksion aralashma filtr qog'oziga tomiziladi va bu tomchi yoniga bir tomchi Ash- kislota yoki 2- naftol va boshqa azotashkil etuvchining ishqoriy eritmasi tushiriladi; tomchilar uchrashgan joyda yangi rang hosil bo'lmasligi kerak. Agar tomchilar uchrashgan joyda rang hosil bo'lsa, diazotashkil etuvchi bor bo'ladi. Agar shunday tekshirishni n-nitrodiazobenzol bilan qilinsa, azotashkil etuvchining bor yoki yo'qligi aniqlanadi. Azobo'yovchi moddalar xossalari. Azobo'yovchi moddalar tuzilishiga qarab quyidagi reaksiyalarga kirishishlari mumkin:

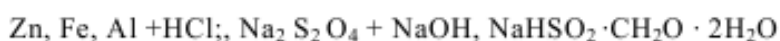
1. Azo-gidrozon tautomeriyasi:



2. Qaytarilish, bunda kuchsiz qaytaruvchi, masalan, natriy sulfid ta'sirida azobo'yovchidagi faqat nitroguruhni qaytarish mumkin:



kuchli qaytaruvchilar esa:



kabilar ham nitro- ham azoguruhlar qaytaradi va bo'yovchi modda rangsiz aromatik birikmalarga parchalanadi:



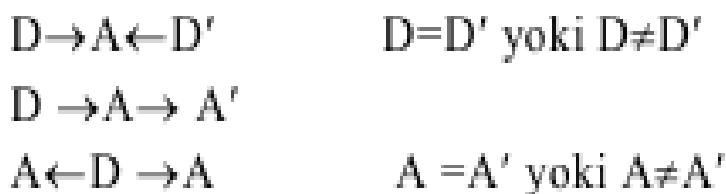
3. Azobo'yovchi modda tarkibida birlamchi aminoguruh bo'lsa, diazotirlanish va azobirikish reaksiyasiga kirishishi mumkin:



4. Agar azobo'yovchi modda molekulasida azoguruhga nisbatan yoki bir-biriga nisbatan orto-holatda kelgan ikki funktsional guruhlar bo'lsa, unday azobo'yovchi moddalar metallar bilan kompleks hosil qiladi.

**Azobo'yovchi moddalarning sinflanishi.** Kimyoviy sinflanish bo'yichi azoguruhlar soniga qarab azobo'yovchi moddalar mono-, dis- va poliazobo'yovchi moddalar bo'ladi. Olinish usuliga qarab birlamchi, ikkilamchi va

diaminlar



hosilalariga bo'linadi:

D – diazotashkil etuvchi; A – azotashkil etuvchi.

Texnikaviy sinflanish bo'yicha qo'llanishi va suvda eruvchanligiga qarab azobo'yovchi moddalar quyidagi guruhlar va sinflarga bo'linadilar: suvda eruvchanlar, kislotali, faol, bevosita (anionli), kation va asosli (kationli); suvda erimaydiganlar yoki o'ta kam eruvchanlar, azopigmentlar, azoloklar, dispers bo'yovchi moddalar; tolada hosil qilinadiganlar: suvda erimaydigan azobo'yovchi moddalar (azogenlar yoki azoid mahsulotlari yoki sovuq bo'yovchilar ham deb ataladi).

### **Kislotali azobo'yovchi moddalar**

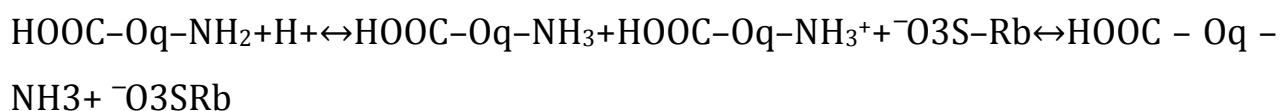
Kislotali azobo'yovchi moddalar jun, ipak va poliamid tolalarini mineral kislotali eritmalarda bo'yaydi va tolaga ion bog'lanish bilan bog'lanadi. Bu sinfga oddiy kislotali bo'yovchi moddalardan tashqari kislotali metallkompleks va xromli (kislotali xurushli- jun uchun) bo'yovchi moddalar ham kiradi. Kislotali azobo'yovchi moddalar barcha bo'yovchi moddalarning 65% ini tashkil qiladi. Oddiy kislotali azobo'yovchi moddalar. Bu bo'yovchi moddalarda barcha ranglar bor bo'lib, ular ichida juda tiniq va ravshan ranglilar mavjud. Kislotali azobo'yovchi moddalar asosan monoazo- va disazobo'yovchi moddalardir. Tarkibida birdan ortiq sulfo- (yoki karboksil)guruhi bo'lgani uchun suvda yaxshi eriydi va rangli anion hosil qiladi:



R b – bo'yovchi moddaning xromofor sistemasi.

Kislotali sharoitda oqsil tolalar musbat zaryadlanadi, natijada tola va bo'yovchi modda anioni orasida ion bog'lanish hosil bo'ladi:





Oq- oqsil makromolekulasi

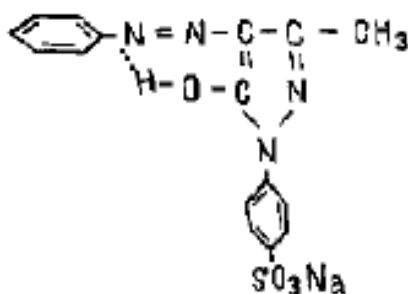
Ion bog'lanish eritmada oson dissotsillangani sababli rang mustahkamligi yuqori bo'lmaydi, rang ravonligiga erishish qiyin. Bo'yash sharoiti va ravon rang hosil qilish qobiliyati bo'yicha oddiy kislotali azo- bo'yovchi moddalar quyidagi uch guruhlariga bo'linadi: Kuchsiz kislotali – yomon ravonlanuvchan. o'rtacha kislotali – o'rtacha ravonlanuvchan. Kuchli kislotali – yaxshi ravonlanuvchan. Bo'yovchi moddaning kislotaliligi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$K = M / n$$

bu erda, K – kislotalilik, M – bo'yovchi moddaning kislota holatidagi molekulyar massasi, n – sulfoguruhlar soni. Agar, K = 300 ga teng bo'lsa u o'rtacha, kichik bo'lsa kuchli va katta bo'lsa kuchsiz kislotali bo'ladi.

Kislotali monoazobo'yovchi moddalar. Kislotali monoazo bo'yovchi moddalar ko'pincha kuchli kislotali bo'ladilar. Tuzilishiga qarab pirazonon, azobenzol, benzolazonaftalin, azonaftalin hosilalaridir. Bo'yovchi moddaning molekulasini tuzilishi murakkablashgani sari, ED va EA- o'rinbosarlarning soni ko'payishi bilan, ularning rangi sariqdan to ko'k, qora tomon chuqurlashib boradi. Pirazonon hosilalari asosan sariq rangli bo'yovchi moddalar bo'lib, boshqa guruhdagi bo'yovchilarga nisbatan nurbardoshligi yuqori.

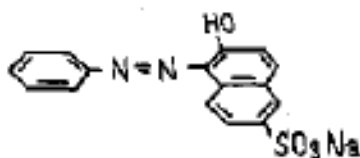
Misol: Kislotali sariq nurbordosh; K = 370; oraliq mahsulotlari: Anilin – diazotashkil etuvchi; N - ( 4 - sulfofenil) – 3 - metilpirazonon – 5 - azotashkil etuvchi. Reaksiyalar: 1. Diazotirlash; 2. Azobirikish.



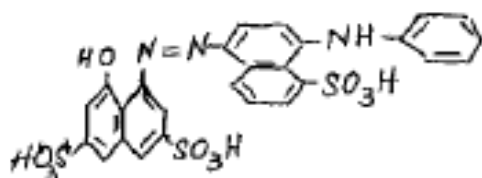
Azobenzol hosilalari azo-gidrozon tautomerlanish reaksiyasiga tez kirishuvchan bo'ladilar, shu sababli ularning rangi yorug'lik nuri ta'siriga chidamsiz, ularni indikator sifatida qo'llashadi. Bu guruhda asosan sariq, g'isht rang bo'yovchi moddalar uchraydi. Masalan, diazotashkil etuvchisi sulfanil kislota va azotashkil etuvchisi dimetilanilin bo'lgan Metiloranj:



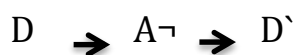
Benzolazonaftalin hosilalari, bu guruhda g'isht rang va undan to'qroq ranglar bo'ladi. Masalan, Kislotali ravshan-g'ishtrang Ж anilin (D) va 2-naftol-6 sulfokislota (A) dan olinadi:



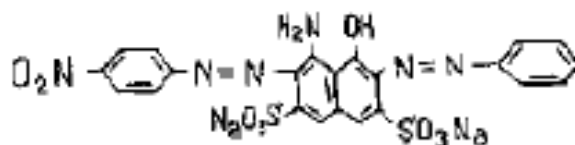
Azonaftalin hosilalari - qizil rangdan to ko'k va qora ranglargacha bo'ladi. Masalan, diazotashkil etuvchi sifatida Ash-kislota va azotashkil etuvchi sifatida N-fenilperikislota ishlatilgan Kislotali ko'k 2K:



Monoazo bo'yovchi moddalarning sintezi juda oson, reaksiya chiqimi 100%ga yaqin, shu sababli arzon bo'ladilar. Suvda yaxshi eriydi, ayrimlari nurbardosh rang hosil qiladi. Kislotali disazobo'yovchi moddalar. Bularning ko'pchiligi kuchsiz kislotali bo'ladi, olinish usuli bo'yicha birlamchi va ikkilamchi bo'lishi mumkin. Asosan ko'k va qora ranglar uchraydi, ranglari yuvishga va jun matolarini tig'izlash sharoitiga chidamli, lekin monoazobo'yovchilarga nisbatan rang ravshanligi va nurbardoshligi pastroq. Misollar, Kislotali ko'kish qora, birlamchi disazobo'yovchi modda, sintez sxemasi: n-nitroanilan Ash-kislota-anilin

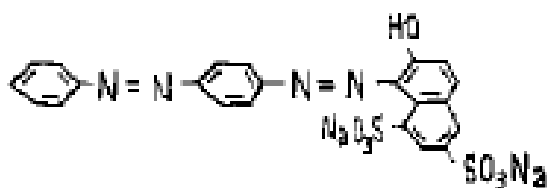


n-Nitroanilan diazotirlanadi va kuchsiz kislotali muhitda Ash-kislota bilan azobirikish reaksiyasi olib boriladi, anilin diazotirlanadi va hosil bo'lgan monoazobo'yovchi modda bilan kuchsiz ishqoriy muhitda azobirikish reaksiyasiga kiritiladi:



Kislotali qizil 2 Ж, ikkilamchi disazobo'yovchi modda bo'lib, sintez sxemasi: D → A → A', n-aminoazobenzol 2-naftol-6,8-disulfokislota

D→ A n-aminoazobenzol, monoazobo'yovchi modda Bunda, n-aminoazobenzol



diazotirlanadi, 2-naftol-6,8-disulfokislota bilan azobirikish reaksiyasiga kiritiladi:

Kuchsiz kislotali bo'yovchi moddalar suvli eritmada agregatlanadilar, tola ichiga diffuziya tezligi past bo'ladi. Kislotali bo'yovchi moddalar bilan mustahkam va ravon rang hosil qilish uchun ularni molekulyar massasi ko'tariladi, buning uchun bo'yovchi molekulasiga C 4-SC 20 gacha uzunlikdagi to'yingan uglevodorod radikali kiritiladi, bunday bo'yovchi moddalar bilan oqsil tolali mahsulotlarni neytral muhitda bo'yash imkoni yaratiladi va ular nomlanishida «H» ko'rsatkichli bo'ladi. Umumiy ko'rinishda «H» ko'rsatkichli bo'yovchi moddalar  $HO_3S - R_b - C_{12}H_{25}$  quyidagicha ifodalanadi:

Rang ravonligini ta'minlash uchun kislotali bo'yovchi moddalar tarkibidagi sulfoguruhlarini sulfamin(-SO<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>) va sulfometil (SO<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>) guruhlariga almashtirish mumkin, hamda bo'yash paytida bo'yovchi modda eritmasiga rang ravonlatgichlar qo'shish lozim.

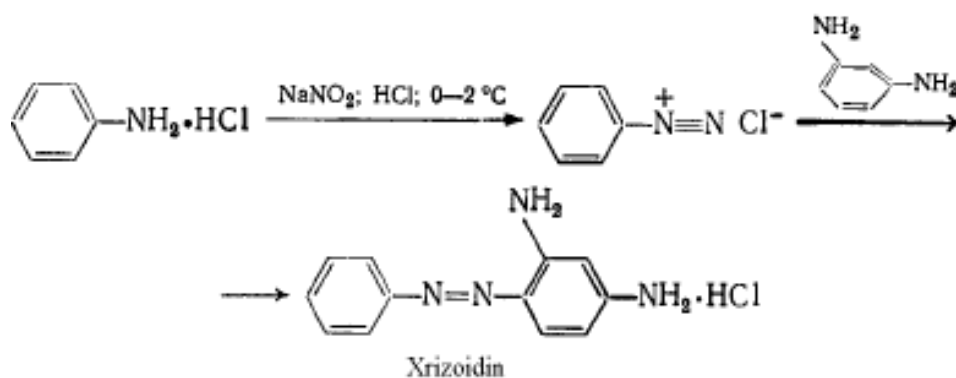
### Asosli va kation azobo'yovchi moddalar

Bular azobo'yovchi moddalarning vodorodxloridli, oksalatli yoki rux xloridli ikkilamchi tuzlaridir. Suvda eriganda rangli kation va rangsiz anion hosil qiladilar:



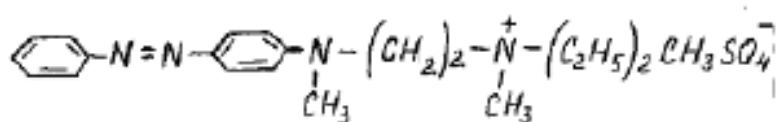
Asosli azobo'yovchi moddalarning ko'pchiligi uchun eski nomlanish saqlanib qolgan. Dunyoda chiqariladigan 186 ga yaqin (kation bo'yovchi moddalar bilan

birga) bo'yovchi moddalar ichida 30 markasi bu – mono- va disazobo'yovchi moddalardir. Hozirgi vaqtda ahamiyatga ega bo'lgan asosli bo'yovchi modda Xrizoidin qizg'ish-sariq rangli, teri va qog'ozni bo'yashda ishlatiladi. Anilinni diazotirlash va meta- fenilendiamin bilan azobirikish reaksiyalari natijasida olinadi:

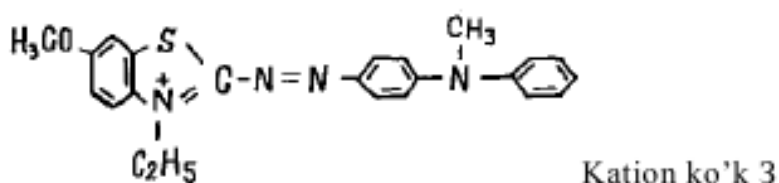


Avvallari asosli bo'yovchi moddalar tannin xurushi yordamida paxta tolasini bo'yashda ishlatilar edi. Ular kuchsiz kislotali sharoitda jun va ipak tolasini bo'yaydilar, bunda ravshan va to'q chiroyli, tiniq ranglar hosil bo'ladi, lekin rang mustahkamligi barcha fizik-kimyoviy ta'sirlarga past. Shu sababli asosli bo'yovchi moddalar to'qimachilik sanoatida faqat milliy mato «xon-atlas»ni bo'yashda qo'llaniladi. Kation bo'yovchi moddalar asosli bo'yovchi moddalar kabi suvli eritmalarda rangli kation va rangsiz anion hosil qiladilar. Bu bo'yovchi moddalar asosan poliakrilonitril tolalarni bo'yashda ishlatiladi. Ular tolaga ionli bog'lanish yordamida bog'lanadi. Kation bo'yovchi moddalar asosli bo'yovchi moddalarni maqsadga muvofiq modifikatsiyalash yo'li bilan hosil qilingan. Hozirgi vaqtda kation bo'yovchi moddalar nurbardosh, yuqori rang ravshanligi va mustahkamligiga ega bo'lgan sinf va ular bilan bo'yalgan poliakrilonitril tolalar rang sifati namunasi kabi qabul qilinadi. Kation bo'yovchi moddalar assortimentiga hozirgi vaqtda quyidagilar kiradi: astrazonlar, antraxinon hosilalari, geterotsiklik azobo'yovchi moddalar, ko'pincha 2- aminobenzotiazol hosilalari, mis ftalotsianin hosilalari va b. Ular tuzilishi bo'yicha quyidagigi uch guruhga bo'linadi:

1. Zaryadi yon zanjirga to'plangan bo'yovchi moddalar. Bu bo'yovchi moddalar tuzilishi bilan dispers bo'yovchi moddalarga o'xshaydi, ulardan farqli xromofor sistemadan aloxida joylashgan yon zanjirda zaryadga egadirlar, shu sababli bo'yovchi modda karboksil guruh kiritib modifikatsiyalangan tolaga nisbatan moyillik ko'rsatadi. Kation bo'yovchi moddalar o'ta nurbardosh, lekin klassik asosli triarilmetan bo'yovchi moddalarga nisbatan rang ravshanligi past bo'ladi. Ularning xromofor qismi azo, - antraxinon, - nitro,ftalotsianin, polimetin bo'yovchi moddalar va boshqa bo'lishi mumkin. Zaryadi yonzanjirda to'plangan kation azobo'yovchi moddalarga misol sifatida Kation qizilni ko'rsatish mumkin:



2. Zaryadi xromofor sistemasi bo'yicha tarqalgan bo'yovchi moddalar. Bu bo'yovchi moddalar eng tiniq va ravshan rang hosil qiladilar. Misol sifatida, 2-amino-6-metoksibenzotriazolni nitrozilsulfat kislota bilan diazotirlab va hosil bo'lgan diazoniyl tuzini N-metildifenilamin bilan azobirikish reaksiyasiga kiritib va monoazobo'yovchi moddani etilash yo'li bilan olingan Kation ko'k 3 ni ko'rsatish mumkin:



3. Kislotali muxitda zaryad hosil qiladigan bo'yovchi moddalar. Neytral va ishqoriy sharoitda bu bo'yovchi moddalar dispers bo'yovchi moddalardir. Poliakrilonitril tolalar kislotali sharoitda bo'yalgani sababli bu guruh bo'yovchi

moddalar ham kation bo'yovchi moddalar sifatida ishlatiladi. Misol tariqasida Xrizoidinni ko'rsatish mumkin:



Dispers azobo'yovchi moddalar

Ular suvda erimaydigan yoki juda kam eruvchan bo'ladi, organik erituvchilarda yaxshi eriydi. Dispers bo'yovchi moddalar bilan atsetat, triatsetat va barcha sintetik tolalarni bo'yash mumkin, bunda bo'yovchi moddaning suvli suspenziyasidan foydalaniladi. Suvli suspenziya barqarorligini va bo'yovchi modda eruvchanligini oshirish maqsadida bo'yash eritmasiga sirt faol modda qo'shiladi. Dispers bo'yovchi moddalar kukunidagi zarralar o'lchami 1-2 dan to 10-15 mikrongacha bo'lishi mumkin. Tuzilishi bo'yicha: dispers bo'yovchi moddalar quyidagi guruhlarga bo'linadi:

a) oddiy

b) metallkompleks

v) diazotirlanuvchi

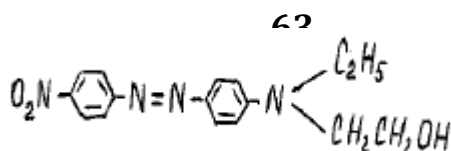
Suvda eruvchanligi bo'yicha:

a) erimaydigan

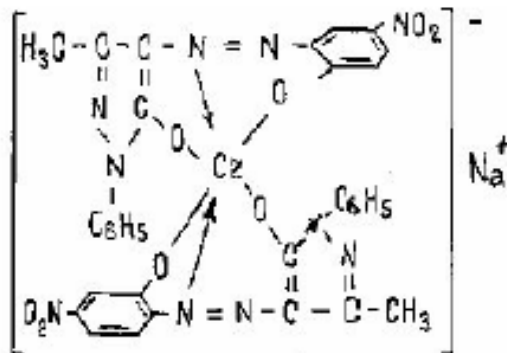
b) kolloid eritmalar hosil qiluvchilar

300 gan ortiq markadagi dispers bo'yovchi moddaning 120 tasi azobo'yovchi

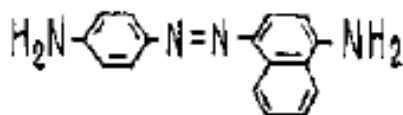
moddadir, asosan monoazo, kamroq disazo bo'yovchi modda bo'ladi. Atsetat va sintetik tolalar bo'yalayotganda suvda bo'kmaydi, shu sababli bo'yovchi moddalar fizik holatiga alohida talab qo'yiladi, ya'ni ular zarrachalarining 90-98 % i 1-2 mkm o'lchamli bo'lishi lozim. Dispers azobo'yovchilarda barcha ranglar mavjud, rang mustahkamligi qaysi tola bo'yalishiga, uning fizik qurilmasiga bog'liqdir. Misolla, Dispers alvon rang Ж:



Dispers qizil CMII:



Dispers diazoqora C:

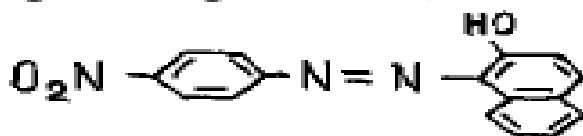


### Azopigmentlar va azoloklar

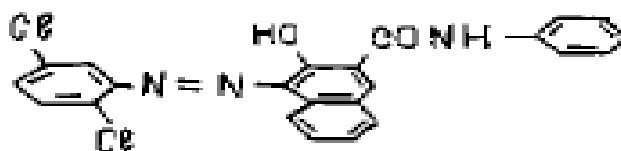
Suvda va ko'pchiligi organik eritmalarda ham erimaydi, tarkibida  $-SO_3H$  va  $-N^+\equiv R_3$  guruhleri bo'lmaydi. Tuzilishi bo'yicha asosan monoazo va kamroq ajratuvchi disazobo'yovchi moddalardir. Sanoatda asosan sariq, g'ishtrang, qizil rangli mono- va disazopigmentlar chiqariladi. Ularning sintezida azotashkil etuvchi sifatida 2,3-oksinaftoy va atsetosirka kislotalar, pirazonlar ishlatiladi. Diazotashkil etuvchi sifatida esa tarkibida bir yoki undan ortiq o'rinbosar bo'lgan aromatik aminlar ishlatiladi. Monoazopigmentlar kislota, ishqor ta'siriga chidamli, lekin organik etuvchilar va plastifikatorlar ta'siriga beqaror bo'ladi.

O'rinbosarlar sifatida ko'pincha Cl, NO<sub>2</sub>, OCH<sub>3</sub>, CO-NH<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>-NH<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>N(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>2</sub>

kabi atom  
ega  
guruhlar



Pigment alvonrang 2C:

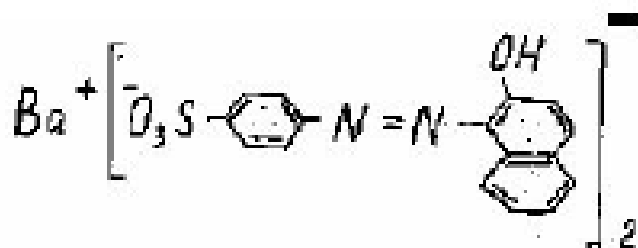


va guruhlarga  
bo'ladi. Bu  
azopigmentlar



nurbardoshligini oshiradi, ularning organik erituvchilarda eruvchanligi va uchuvchanligini susaytiradi. Azopigmentlar ularni tashuvchilari va sirt faol modda ishtirokida olinadi. Tashuvchilar sifatida  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{BaSO}_4$ ,  $\text{CaCO}_3$  ishlatiladi. Azopigment zarrachalarining o'lchami rang sifatini belgilaydi, u 1-2 mkm atrofida bo'lgani ma'qul, shu sababli sintezdan so'ng, azopigmentlar o'ta maydalanadi. Nurbardoshlik va ko'chuvchanlik qobiliyati molekulyar massa oshishiga bog'liq. Disazobo'yovchi moddalar olishda azobirikish yo'li bilan ikki tomonlama birikishga erishish qiyin. Shu sababli, kondensatsiya usuli qo'llaniladi, bunda disazopigmentlar aromatik diaminlarni karbon kislotalar xlorangidridi bilan organik erituvchi muhitida atsillash yo'li bilan olinadi. Lekin bu usul ko'p mehnat talab qiladi va qimmatga tushadi. To'qimachilik sanoatida sariqdan to to'q qizil, jigarrang azopigmentlar ishlatiladi. Havorang, ko'k va yashil ranglar ftalotsianin va kub politsiklik sinfiga mansub pigmentlardir. Azopigmentlarga misollar, Pigment qizil Ж :

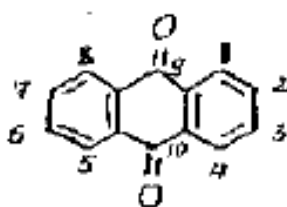
Bular kislotali monoazobo'yovchi moddalarning  $\text{Ba}^{2+}$  yoki  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$  li tuzlari bo'lib, ravshan sariq, g'ishtrang, alvonrang va qizil rangli bo'ladilar. Loklar sintez qilingan kislotali monoazobo'yovchi moddalarni Ba, Ca, Mn tuzlari bilan to'ldiruvchi moddalar yuzasiga cho'ktiriladi. Tuldiruvchi sifatida  $\text{Al}(\text{OH})_3$  yoki  $\text{BaSO}_4$  ishlatiladi. Misol, Lok g'ishtrang:



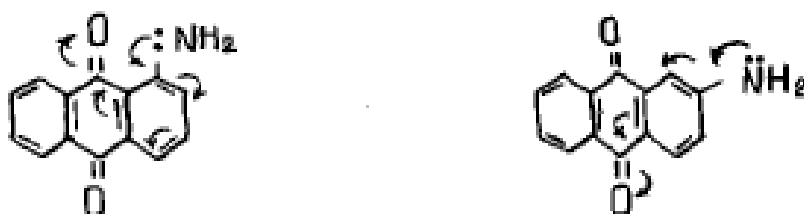
#### I.4. ANTRAXINONLI BO'YOVCHI MODDALAR

Hozirgi kunda antraxinonning turli hosilalari bo'yovchi modda sifatida keng ko'llanilib kelinmoqda, chunki bu bo'yovchi rangi tiniq bo'lib, nurga, kimyoviy moddalarga va haroratga bardoshligi yuqori. Antraxinon moddasi sarg'ish rangli bo'lib, unga xatto bitta elektrodonor guruhini kiritilsa ham rangi keskin o'zgaradi: masalan, 1-aminoantraxinon qizg'ish- sariq dispers bo'yovchi moddasi.

Antraxinon asosida har xil muhim bo'yovchi moddalar olinadi. Ularning rangi ko'proq havorang, ko'k, binafsha, kamroq qizil bo'lib, turli sharoitlar ta'siriga chidamli bo'ladi. Antraxinonli bo'yovchi moddalarning xromofor sistemasidagi antraxinonda ikkita benzol halqa ikki elektronoaktseptor, yani karbonil guruhlar ( C= O ) bilan bo'lingan, yutilish maksimumi  $\lambda_{max} = 325 \text{ nm}$  dan  $435 \text{ nm}$  gacha va rangi och sariq bo'ladi.

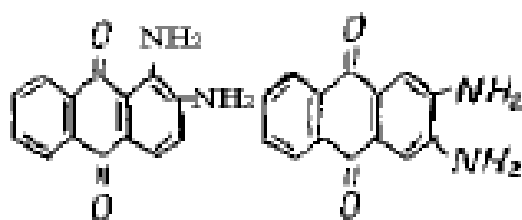


Agar antraxinon molekulasiga ED-o'rinbosarlari kiritilsa, uning rangi chuqurlashib boradi, chunki ED o'rinbosar bilan karbonil guruhi orasida electron siljish sodir bo'ladi. ED-o'rinbosarning elektrnodonorlik xususiyati va joylashgan o'rniga qarab rang chuqurlashishi turlicha bo'ladi. guruxga nisbatan aminogurux kuchliroq ED-o'rinbosar bo'lgani sababli rangni ko'proq

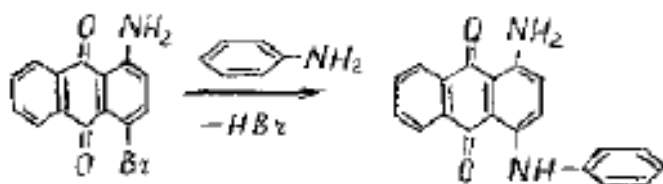


chuqurlashishiga olib

keladi. Ularning tasiri 1 - holatda, 2- holatga nisbatan kuchliroq, sababi ED-o'rinbosar 1- holatda kelganda u va karbonil guruh orasida tutash qo'shbog' zanjir uzunroq bo'ladi. (1) (2) Shuni hisobga olganda, 1-aminoantraxinon (1) - qizil rangli ( $\lambda_{max} = 480 \text{ nm}$ ); 2-aminoantraxinon (2) esa sarg'ish-qizil ( $\lambda_{max} = 450 \text{ nm}$ ), 1-gidroksiantraxinonning (3) rangi qizg'ish-sariq ( $\lambda_{max} = 410 \text{ nm}$ ) va 2-gidroksiantraxinon esa sariq rangli ( $\lambda_{max} = 375 \text{ nm}$ ) bo'ladi. Ikkinchi ED-o'rinbosar kiritilsa, rang chuqurlashib boradi. Ikki ED-o'rinbosar 2,3 - holatda kelganiga nisbatan ular 1,2 va 1,4-holatga joylashsa, rang ko'proq chuqurlashadi, masalan, 1,2- diaminoantraxinon binafsha (3), 2,3-diaminoantraxinon(4) esa qizil.

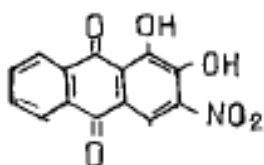


Karbonil guruhlar ( $= C=O$ ) antraxinonning ikki benzol halqali tutash qo's sistemasini ajratganligi sababli ikkinchi ED-o'rinbosar boshqa benzol halqag kiritilganda rangga tasiri bir halqadagiga nisbatan kuchsiz bo'ladi Antraxinonli bo'yovchi moddalari ED-o'rinbosarlariga qarab gidroksi- va aminoantraxinonli bo'yovchi moddalarga bo'linadi. Aminoatraxinonli bo'yovchi moddalari nitroantarxinonni qaytarish reaksiyasi bilan olinadi, antraxinondagi boshqa o'rinbosarlarni aminoguruhga almashtirish yaxshi natija beradi. Masalan: 1 - amino-4- brom antraxinondagi brom atomining o'rniga arilamin qoldig'ini almashtirish mumkin.  $-NH_2$  - guruhini esa joyida qoldiriladi:



Aminoatraxinon bo'yovchi moddalar rangining tozaligi va tiniqligi bilan ajralib turadi, rang tiniqligi bo'yicha faqat triarilmetan bo'yovchilari bilan solishtirish mumkin. Ranglari nixoyatda mustahkam. To'qimachilik sanoatida ishlatiladigan antraxinonli bo'yovchi moddalar texnikaviy sinflanish bo'yicha xurushli, kislotali, xromli, dispers, faol, kation, kub politsiklik, organik erituvchilarda eriydigan bo'yovchilar va pigmentlarga bo'lingan.

Xurushli (alizarinli) bo'yovchi moddalar. Gidroksiantraxinonlarning mono-, dis- va polioksiantraxinonlari ichida 1,2 , 1,4 va 1,5 dioksiantarxinonlar ko'proq ishlatiladi. 1,2 dioksiantarxinon - alizarin nomi bilan ma'lum bo'lib, qadimiy tabiiy organik bo'yovchilardan hisoblanadi. Alizarin va uning 3-nitro- va 3-amino- hosilalari metallar bilan ichki kompleks birikmalar hosil qiladi (lok) va amalda xurushli bo'yovchi moddalar bo'lib, sellyuloza tolalarini bo'yyaydi. Xurushlovchi sifatida alyuminiy, xrom va temir tuzlari ishlatilgan. Bunda alyuminiy

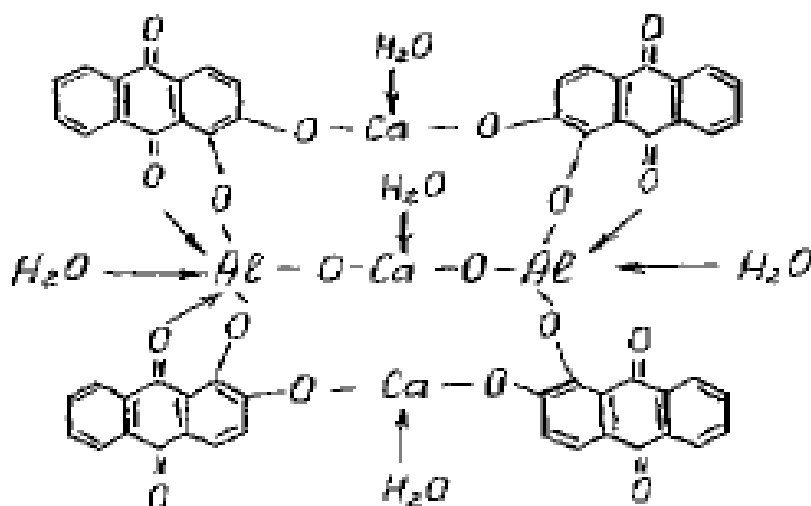


Alizarin g'ishtrang

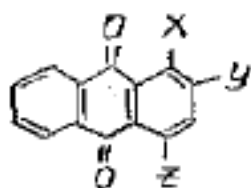
bilan qizil, xrom bilan jigarrang,

temir bilan esa binafsha rang hosil qiladi. Bu ranglar nixoyatda chidamli va mustahkam bo'lgan. 3-nitroalizarin Alizarin g'ishtrang nomi bilan sotuvga chiqarilgan.

Alizarin bo'yovchi moddalar bilan bo'yash texnologiyasi o'ta murakkab bo'lganligi sababli hozirgi paytda ular to'qimachilik sanoatida o'z ahamiyatini yo'qotdi. Poligrafiya sanoatida hozirgi paytda ular to'qimachilik sanoatida o'z ahamiyatini yo'qotdi. Poligrafiya sanoatida hozirgi paytda ular to'qimachilik sanoatida o'z ahamiyatini yo'qotdi. Poligrafiya sanoatida alizarinni alyuminiyli kompleksi va kaltsiyl tuzidir. Bu kompleks 4 ta alizarin molekulasidan, 2 ta atom Al, 3 ta atom Ca va 5 molekula suvdan iborat:



Dispers bo'yovchi moddalar. Amino- va aminogidroksi-antraxinon bo'yovchi moddalar o'z tarkibida kislotali guruhlari bo'lmasa, ular suvda erimaydi, shu sababli sellyuloza va oqsil tolalarni bo'yamaydi. Ushbu bo'yovchi moddalarni suvli suspenziya holatida gidrofob tolalar, ya'ni atsetat, poliefir, poliamid, poliakrilonitril tolalarni bo'yashda ishlatiladi. Dispers bo'yovchilarning rangi ED-o'rinbosarlarning tabiatiga, o'rniga va miqdoriga bog'liq. Buni quyidagi 8-jadvaldan ko'rsa bo'ladi.

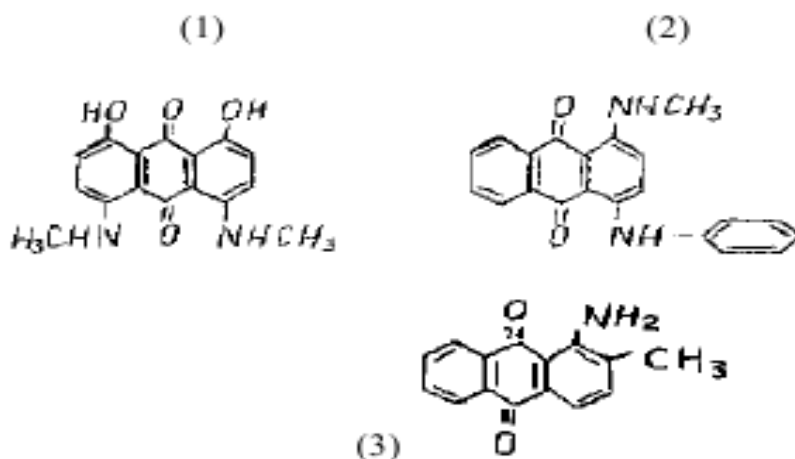


7- Jadval

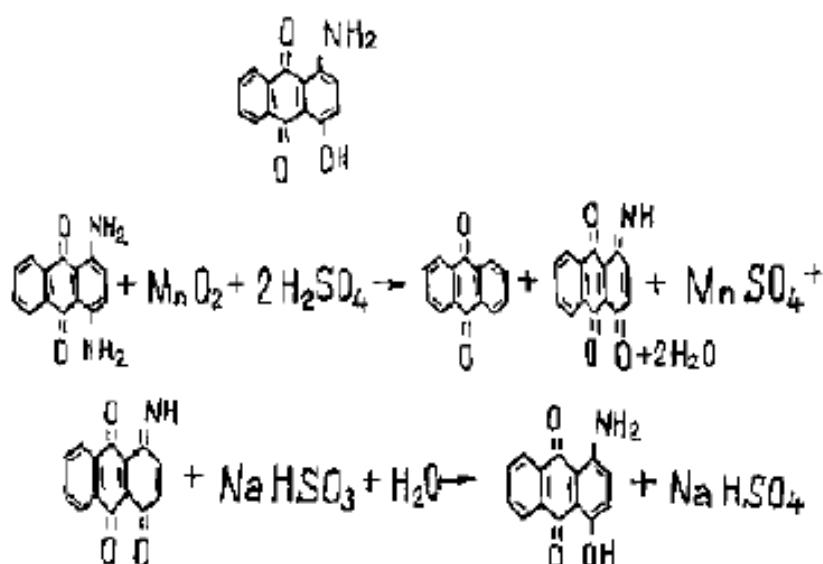
**Dispers antraxinonli bo'yovchi moddalarning tuzilishi.**

X	U	Z	Bo'yovchi modda rang tusi
-NH <sub>2</sub>	-H	-OH	qizil 2 S
-NH <sub>2</sub>	-H	-NH <sub>2</sub>	binafsha
-NH <sub>2</sub>	-CO NH <sub>2</sub>	-NH CH <sub>3</sub>	havorang
-NH <sub>2</sub>	-O - S <sub>6</sub> N <sub>5</sub>	-OH	och qizil 2X PE
-NH CH <sub>3</sub>	-H	-HN-S <sub>6</sub> N <sub>5</sub>	havorang
-NH <sub>2</sub>	-CH <sub>3</sub>	-H	qizil-sarg'ish

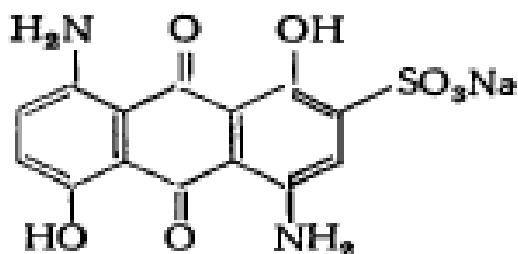
Agar ED-o'rinbosarlarni antraxinonning benzol yadrosiga 5 va 8 holatlariga yoki 4 holatga aril qoldig'ini kiritilsa rang to'qlashib boradi. Dispers g'ishtrang bo'yovchi modda 1-nitro-2-metilantraxinonni qaytarish reaksiyasi yordamida olinadi. Masalan: Dispers to'q ko'k PE(1), Dispers havorang(2) va Dispers g'ishtrang(3)



Dispers antraxinonli bo'yovchi moddalarni olinishiga misol sifatida Disper qizil 2C bo'yovchi modda sintezini keltirish mumkin:



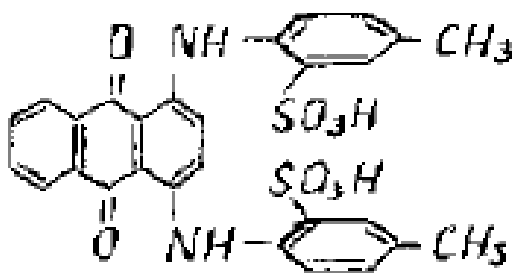
Kislotali antraxinonli bo'yovchi moddalar son jihatdan 75 taga yaqin, asosan binafsha, ko'k va yashil rangli bo'ladi. Bu bo'yovchi moddalar tuzilishi bo'yicha amino- va arilaminoantraxinonlarning hosilalaridir, quyidagi guruhlariga bo'linadi: antraxinon halqasida yoki yonbag'ir aril qoldig'ida sulfoguruhli, geterotsiklli va karbolanli, kislotali xossaga ega bo'ladi va sof jun va ipak tolasini bo'yashda ishlatish mumkin. Kislotali antraxinonli bo'yovchi moddalarning rangi kislotali azobo'yovchilarga nisbatan o'zining ravshanligi, turli ta'sirlarga chidamligi bilan ajralib turadi. 1891 yil M.A. Ilinskiy tomonidan yaratilgan bunday bo'yovchilardan biri Kislotali ko'k antraxinonli hisoblanadi, bu bo'yovchi moddaning antraxinon halqasida  $-SO_3H$  guruhi bo'lib,



aminogidroksiantraxinon kislotali bo'yovchilariga kiradi.

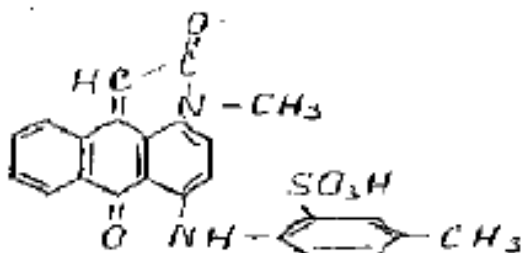
Kislotali yashil antraxinon.

Sulfoguruhi yon aril qoldig'ida bo'lgan kislotali bo'yovchilarga misol qilib, Kislotali yashil antraxinonli bo'yovchi moddani ko'rsatish mumkin.

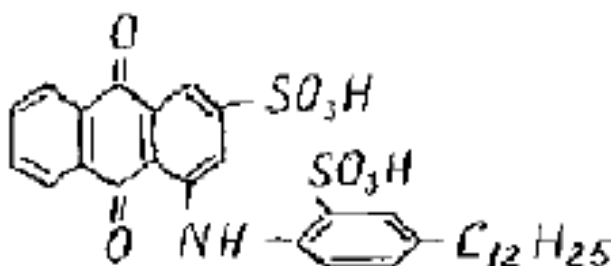




Tarkibida geterotsikl bo'lgan bo'yovchilar qizil, yoqut rangli bo'lib, ranga chidamliligi o'ta yuqori bo'ladi. Misol: Kislotali yoqutrang antraxinonli:



Karbolan kislotali bo'yovchi moddalar tarkibida uglerod soni C 4 dan to C20 gacha bo'lgan uzun alifatik zanjiri bo'lib, bu bo'yovchilar ionli bog'lanish bilan bir qatorda Van-der-Vaals kuchlari yordamida tolaga bog'lanadi. Shu sababli rang mustahkamligi o'ta yuqori va ular bilan jun tolasini neytral sharoitda va xattoki sellyulozani ham bo'yash mumkin. Misol: Karbolan ko'k B:



kislotali

(neytral)

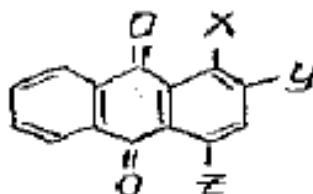
chiqariladi.

sanoatida

antraxinonli

moddalarining

jadvalda keltirilgan.



Rossiyada bunday bo'yovchi moddalar nomlanishida «H»

ko'rsatgichi bilan

To'qimachilik

ishlatiladigan kislotali

bo'yovchi

ayrimlari quyidagi 9-

## 8- Jadval

### Kislotali antraxinonli bo'yovchi moddalar tuzilishi

X	U	Z	Bo'yovchining rang tusi
-NH <sub>2</sub>	-SO <sub>3</sub> H	-NH-S <sub>6</sub> N <sub>5</sub>	tiniq-havorang
-NH <sub>2</sub>	-Br	-SO <sub>3</sub> H;-NH-S <sub>6</sub> N <sub>3</sub>	tiniq-havorang
-NH <sub>2</sub>	-OC <sub>12</sub> H <sub>25</sub>	-NHS <sub>6</sub> N <sub>4</sub> -SO <sub>3</sub> H	tiniq binafsha
-OH	-H	-NHCH <sub>3</sub> S <sub>6</sub> N <sub>3</sub> -SO <sub>3</sub> H	tiniq binafsha
-OH	-NN-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> -SO <sub>3</sub> H	-NH-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> -SO <sub>3</sub> H	Xromli ko'kish-qora

## II. Tanlangan obyekt va tadqiqot metodlari

### II.1 Reaktiv va asbob-uskunalar :

- termometr
- laboratoriya reaksiyon aralashtirgich aparati.
- filtr qog'oz
- tomizgich
- quritish kamerasi
- sekundomer

-gaz gorelkasi

-probirka

-kolba

-1-[4-(2-gidroksi etil ) fenilamino ]-3-xlor -4-amino antraxinon

- dimetilformamid

-merkpto etanol

-Natriy gidroksid

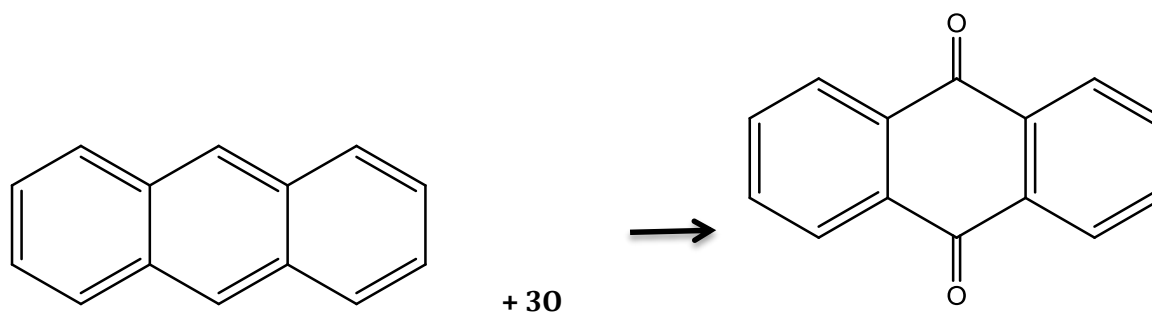
-etanol

### **Tajriba 1.**

**Antraxinonning olinishi.** Antratsen oksidlovchilar va qaytaruvchilar tasirida naftalinga qaraganda ham beqarordir. Oksidlanish va qaylarilish reaksiyalarida hujum antratsen molekulasining aktiv mezo(1va2) holatiga qaratiladi. Chunki 1va 2 holatlarga hujum qilinganga ikkala benzol halqasi ham o`zgarishsiz qoladi. Shuning uchun antratsenning oralatma bog`lanish (rezonasli stabillashtirish ) energiyasidan faqat 12 kkal yo`qoladi , xolos .

Probirkaga 0.3 g antratsenni 2.5 ml muz sirka kislotada qizdirib turib eriting . So`ngra 1 ml kondensirlangan sulfat kislotada va 1.2 g natriy bixromatning mumkin qadar oz miqdardagi suvda eritib eritmaga tomchilatib qo`shing. Dastlab reaksiya shiddatli suratda boradi . Natriy bixromatning konsentirlangan eritmasi qo`shilgandan so`ng reaksiya aralashmani 5 minut

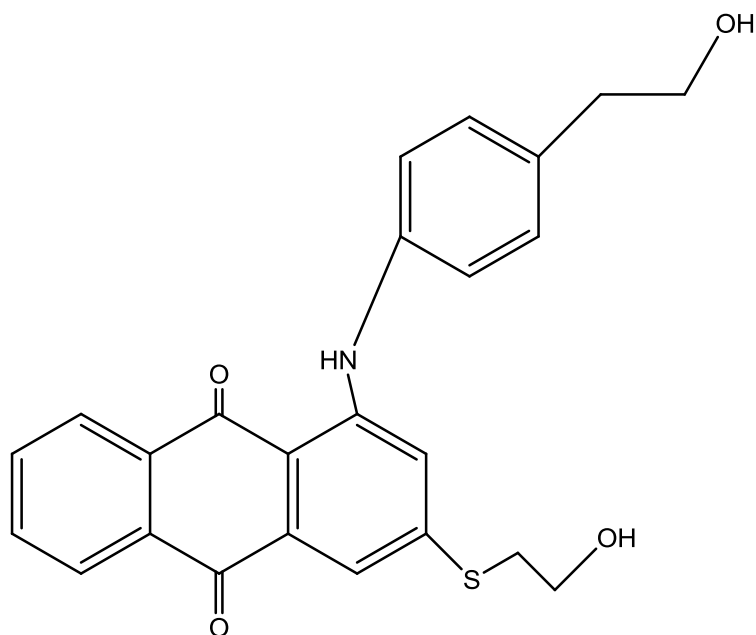
qaynating suv bilan suyiltirilganda antraxinonning sariq cho`kmasi ajralib chiqadi.



Antraxinon molekulasida xinoid halqasi (xromofor) borligidan u sariq ranglidir. Antraxinon molekulasiga auksoxrom gruppalar kiritilsa bo`yoqlar hosil bo`ladi.

## Tajriba 2

**1-[4-(2-gidroksi etil ) fenilamino ]-3-(2-gidroksi merkapt)xlol -4-amino antraxinon I a sintezi**



50,4 gr 1-[4-(2-gidroksi etil ) fenilamino ]-3-xlor -4-amino antraxinon va 100 ml dimetilformamid (DMF) laboratoriya reaksiya apparatida aralashtirilib 80<sup>o</sup> C gacha qizdirildi so`ngra qo`shimcha 50 ml DMF va 11 g 2- merkaptoetanol qo`shildi. 83 <sup>o</sup> C haroratda sekinlik bilan tomchilatib 18.6 g 30 % li natriy gidroksidning suvli eritmasi qo`shilib 3-soat davomida aralashma 80 <sup>o</sup> C da qizdirildi . Eritma kritik xaroratgacha sovtilib cho`kma filtirlandi , eyanolga yuvildi, vakmli quritish kamerasid quritildi. Unum 23.8g (47%)  $\lambda_{max}= 614 \text{ nm}$

### III.Olingan natijalar tahlil

#### III.1 Antraxinon tuzilishi

Olingan Kristal moddani avval simob sulfat so`ngra  $\text{SO}_3$  tasir ettirish orqali antraxinonga nukleofil almashinish reaksiyasiga kirishib qizil rangli birikma antraxinonga  $\alpha$ - holatga H atomining o`rniga sulfo guruh birikganini bildiradi . Olingan qizil birikma ishqor tasirida ko`k rangli kristal moddaning hosil bo`lishi adabiyotlarda keltirilganidek  $\alpha$ - holatdagi sulfo guruhning faolligi natijasida gidroksil guruhga almashinishini ko`rsatadi. Buning xalqasining aromatik ekanligini isbotlash uchun unga ishqor tasir ettirildi. Ishqor tasir ettirishimiz natijasida rang yanada chuqurlashishi kuzatildi. Bu esa gidroksid guruhning ishqor bilan reaksiyaga kirishganini ko`rsatdi. Bizga ma`lumki spirt gidroksil guruhi faqat fenollarga ishqor bilan reaksiyaga kirishadi. Demak sintez qilingan moddamiz tarkibida aromatic halqa mavjud ekan .Dastlabki modda tarkibida 2ta karbonil guruhining mavjudligini tekshirish uchun unga yuqori haroratga ishqor tasir ettirilganda kislotali tabiatli muhitning paydo bo`lishi titrlashda ishqor bilan 1:1 nisbatda hosil bo`lishi yuqoridagi modda tarkibida ikkita karbonil guruhi mavjudligini ko`rsatadi . Hosil bo`lgan moddaning ekvivalent masallari orqali ularning aromatik benzoy kislota bo`lganligi aniqlandi.1mol benzoy kislota sintez qilib ilngan moddadan 2-mol benzoy kislota hosil bo`lishi dastlabki modda tarkibida 2 ta karbonil guruhiga 2 ta aromatik halqa kondensirlangan holatga birikganligini isbotlaydi. Demak sintez qilib olingan moddamiz antraxinon.

Antraxinon  $277^0$  C da suyuqlanadigan,  $382^0$  da qaynaydigan sariq kristal modda.Tuzlshidan paraxinonni eslatsada , benzol va naftalin qatori xinollaridan keskin farq qiladi. Chunonchi antraxinonning hidi yo`q uchuvchan emas, oksidlovchi ham emas. Shuning uchun antraxinon molekulasini ikki ta karbonil guruhi orqali bog`langan ikkita benzol halqasidan deb qarasa bo`ladi.

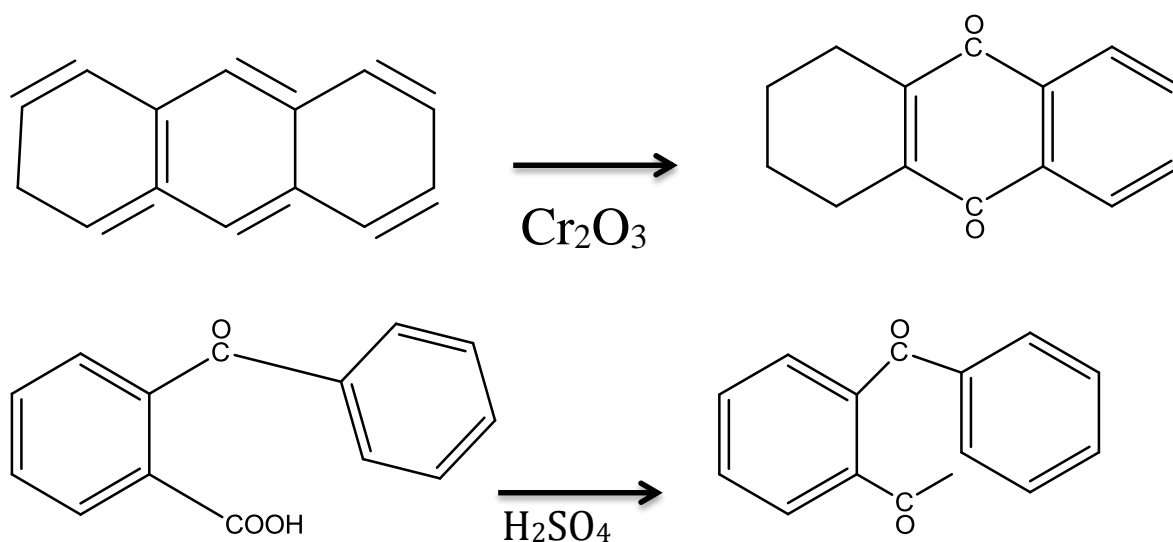
Antraxinon molekulasida dezaktivlovchi karbonil gruppalar bo`lgani uchun elektrofil reagentlar bilan orin olish reaksiyasiga qiyin kirishadi. Chunonchi:

1.Galogenlanish reaksiyasiga qiyin kirishadi Antaxinon faqat oleum va katalizator(yod) ishtirokida bevosita galogenlash mumkin xolos.

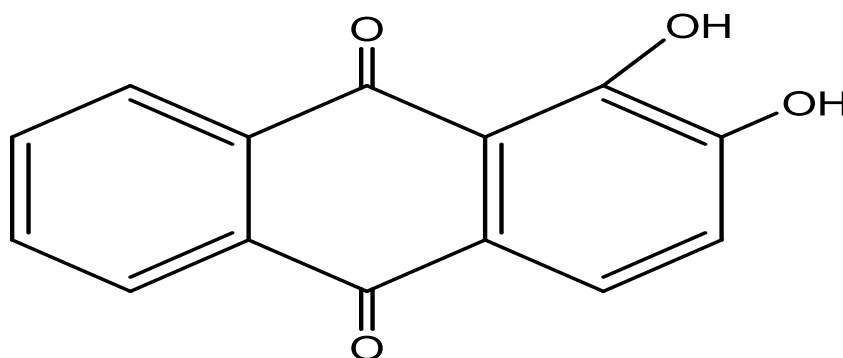
2. Fridel-Krafst reaksiyasiga uchramaydi.

3. Karbonil gruppalarda vodorodlarni nukleofil reagentlar (masalan simob tuzlari)ga almashishini osonlashtiradi. Antraxinonning dioksi va –amino hosilalari texnikada muhim moddalar hisoblanadi.

Antraxinon antratsenni xromli aralashma yordamida oksidlab yoki benzol va ftal anhidriddan olinishi mumkin.



Alizarin antraxinon hosilasi. Alizarin ignasimon qizil kristal 290 gradusda suyuqlanadi, oson haydaladi, suvda deyarli erimaydi. ufenol bo'lgani uchun o'yuvch ishqorlarda erib qizg'ish-binafsha rangli eritmalar hosil bo'ladi. alizarinning tuzilishi quyidagicha :



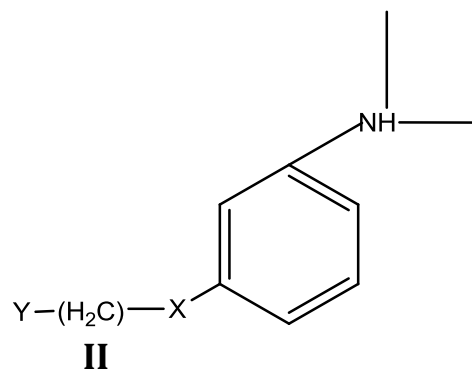
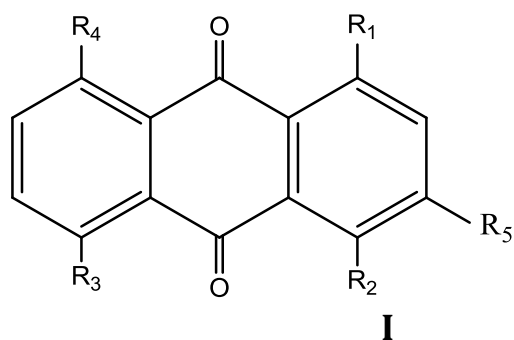
Alizarin ilgari vaqtlarda indigodan keying eng muxim bo`yoq hisoblanadi. U 1869-yilga qadar Janubiy Yevropada o`sadigan marena osimligi ildizidan olinar edi.

1865-yilda Grebe va Liberman alizarinni rux kukuni ishtirokida qaytarib antrauen hosil qiladilar. Bu bilan alizarin antratsenni hosilasi ekanligi isbotlandi.

So`ngra ular antraxinondan alizarin sintez qilishdi. Alizarinning sintez qilinishi o`simlik dunyosida uchraydigan bo`yoqlarni birinchi marta sintetik usulda oliishi edi. 1869-yildan boshlab alizarin zavod miqyosida .1873 yildan boshlab esa sanoat miqyosida ishlab chiqarila boshlandi.

### **III.2 Aminoantraxinonning tuzilishi**



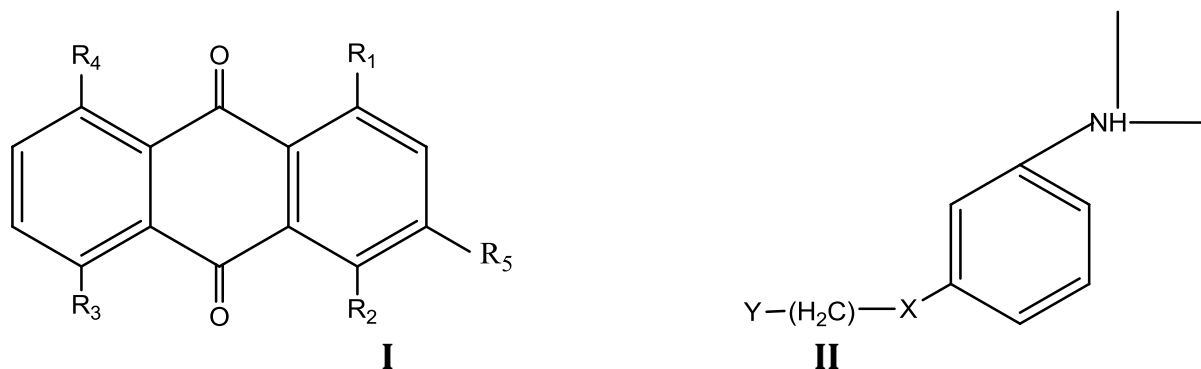


Olingan 2-moddamizga ishqor tasir etgazganda reaksiya tasir etmasligi ishqoriy metal 1:2 nisbatda reaksiyaga kirishdi . ushbu moddalarning tarkibida ikkita gidroksil guruhi borligi ammo ular fenol gidroksil emasligini ko`rsatadi. Yuqori haroratda ishqor tasir ettirilganida 2 ta kislotali tabiatlimodda hosil bo`ldi , lekin ular 2 xil molekulyar massaga ega ekanligi bu moddamizning antraxinon hosilasi ekanligini bildiradi. Sintez qilingan moddaga nitrit kislota tasir ettirilganda nitroza hosil bo`lishi ushbu modda tarkibida ikkilamchi amino guruh borligi aniqlandi . KMnO<sub>4</sub> ning kislotali eritmasi bilan osidlaganimizda aromatic kislotalar hosil bo`lishi antraxinon xalqalaridan tashqari molekula tarkibida yana aromatic halqa borligi isbotlandi.

Otkazilgan tajriba va hosil bo`lgan moddalarning emperik konstantalarining o`lchash orqali cintez qilingan ikkinchi moddamiz 4- amino antraxinon ekanligini isbotlandi.

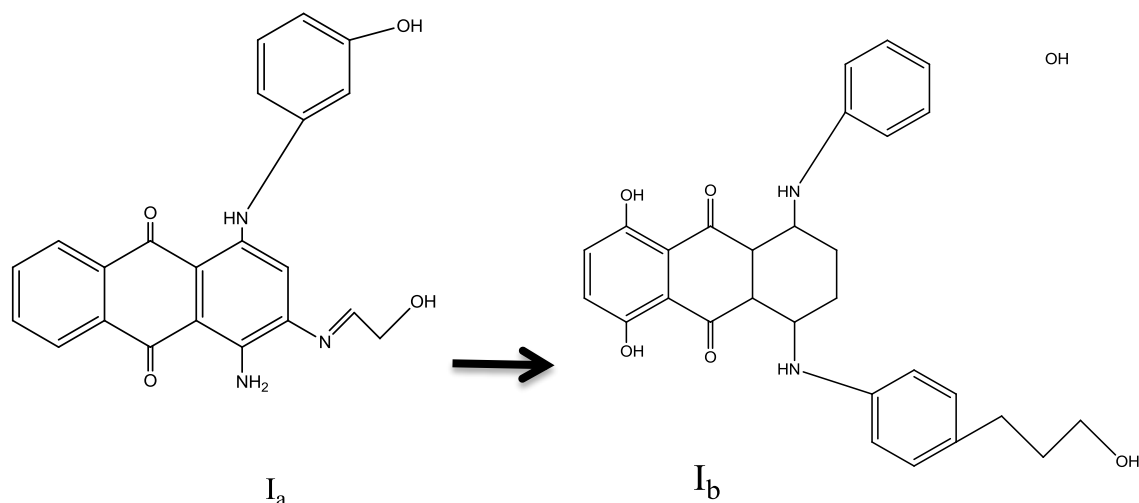
1-[4-(2-gidroksi etil ) fenilamino ]-3-(2-gidroksi merkapt)xlol -4-amino antraxinonning tuzilishi .

1.



$R_2$  -  $\text{NH}_2$  yoki II- formuladagi radikal  $R_3$  va  $R_4$  har biri alohida vodorod atomi yoki  $-\text{S}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$  bo'lib,  $X$  to'g'ri bog',  $Y$ -  $\text{OH}$  ni bildiradi,  $R_3, R_4$  va  $R_5$ .

2. I-formula Ia yoki Ib formulaga mos keladi.



I formula antraxinon bo'yog'i bo'lib, plastinkalarni bo'yash mumkin. Umumiy (I) formuladagi  $R_1$  II formuladagi radikalga,  $R_2$   $-\text{NH}_2$  yoki I formuladagi radikalga tegishli.  $R_3$  va  $R_4$  birbiriga bog'liq bo'lmasdan vodorod atomli yoki gidroksil radikali,  $R_5$  vodorod  $-\text{S}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ ,  $X$ -bu yerda to'g'ri bog',  $Y$ -  $\text{OH}$  ga mos keladi  $n=2$ , bunda  $R_3, R_4$  va  $R_5$  vodorodni bildirmaydi.

#### **IV. Xulosa .**

- 1.Mavzuga doir ilmiy maqolalar , ilmiy ishlar, adabiyotlar, internet ma`lumotlari yig`ildi va o`rganildi.
- 2.To`plangan ma`lumotlar tartibga solinib , ma`lum ketma- ketlikda adabiyotlar tahlilida to`la yoritildi .
- 3.Antraxinon qatori organik bo`yoqlarning kimyoviy tarkibi haqida ma`lumotlar umumiy holda taqdim etildi.
- 4.Amino antraxinon 1-[4-(2-gidroksi etil ) fenilamino ]-3-(2-gidroksi merkpto)xlol -4-amino antraxinon sintez qilindi va tuzulishi o`rganildi.
5. Aminoantraxinon bo'yovchi moddalarni suvli suspenziya holatida gidrofob tolalar, ya'ni atsetat, poliefir, poliamid, poliakrilonitril tolalarni bo'yashda ishlatiladi. Dispers bo'yovchilarning rangi ED-o`rinbosarlarning tabiatiga, o`rniga va miqdoriga bog`liq boladi.

## FOYDALANILGAN ADABIYOT RO'YXATI

1. I.A KARIMOV "Ona yurtimiz baxt- iqboli va buyuk kelajagi yo`lida xizmat qilish eng oliy saodatdir" Toshkent . "O`zbekiston" 2015
2. Abdukarimova M.Z. Bo'yovchi moddalar kimyosidan amaliymashg'ulot, Toshkent, TTYESI, 2000, 122 b.
3. Гилман РА "Художественная роспис тканей ," М., 2003, 160 s.
4. Гауптман З., Грефе Ю., Реманс Х. Органическая химия. Перевод с нем. Под ред. проф. В.М. Потапова. М.: Химия. 1979. 832 с.
5. X.N.Axmedov . X.Y.Yo`ldoshev, U .Ch.Ahmedov "Organik kimyo usullari " Toshkent "O`zbekiston " 2013 yil
6. Робертс Дж., Кассерио М. Основы органической химии. Т. I. 842 с., Перевод с англ. Под ред. акад. А.Н. Несмеянова. М.: Мир. 1978.
7. Васильева Н.В., Смолина Т.А., Тимофеева В.К., Куплетская Н.Б., Птицына О.А. Органический синтез.- М.: Прос 1997
9. Стеранов Б И "В ведение в химию технологию органических красителей и промежуточных продуктов " М., Химия , 1992, 450
10. Андросов В Ф, Петрова И Н, "Сортические красители в текстильной промышленности , "Справочник , М Легпромбиздат 1989, 368 s.
11. Borodkin V.F. Ximiya krasiteley, М., Химия, 1981
12. Shekalin M.A., Passet V.V., Ioffe B.A. Texnologiya organicheskix krasiteley ipromejutochnyj produktov, L.: Ximiya, 1980. 472 s.
13. Efros L.S., Kvitko I.YA., Ximiya i texnologiya aromatcheskix soedineniy vzadachax i uprajneniyax, L. Ximiya, 1984, 416 s.
14. Bokuchava M.A., Pruidze G.N., Ulyanova M.S.. Bioximiya proizvodstvarastitelnyx krasiteley. Tbilisi, Metsniereba, 2000.

- 15, Gulrajani M.L., Deepti Gupta, Natural Dyes and application to textiles. Department of textile Technology, New-Delhi, 1988, 230 p.
- 16.. Gulrajani M.L., Chemical processing of silk, New-Delhi, 1993, 241 p.
17. Нейланд О.Я. Органическая химия. М.: Высшая школа, 1990. 751 с.
18. WWW. ROSDR. RU
19. WWW. 1- science. Sources/ ru
20. WWW. Google.uz
21. WWW.ref. uz
22. WWW.yandex ru
23. WWW. Mail. Ru
24. WWW. Ziyonet. Uz
25. WWW. Pedagog. Uz.
- 26. www. Википедия .**