

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА
ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

БУХОРО ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

КИМЁ-БИОЛОГИЯ ФАКУЛЬТЕТИ

ОРГАНИК ВА ФИЗКОЛЛОИД КИМЁ КАФЕДРАСИ

5440400-кимё таълим йўналиши

Қосимова Мадина Тойировна

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ

Мавзу: Анилин асосида олинадиган органик бўёқлар

Илмий раҳбар

ўқит. С.Ф.Абдурахмонов

Такризчи

катта ўқит. Н.Г. Севинчов

Ҳимоя қилишга
рухсат этилди

“ ____ ” _____ 2010 йил

Кафедра мудири

к.ф.д. проф.Б.Б.Умаров

Бухоро – 2011

M U N D A R I J A

Кириш.....	3
I А Н И Л И Н	
1.1 Анилин	6
1.2 Ароматик аминларнинг олиниш усуллари.....	7
1.3 Ароматик нитробирикмаларни қайтариш	8
1.4 Анилин ҳосилалари.....	14
1.5 Ароматик нитробирикмалар қайтарилганда ҳосил бўладиган оралиқ бирикмалар.....	18
1.6 Органик бирикмаларнинг ранги билан тузилиши орасидаги боғлиқлик	29
II АЗОБЎЎҚЛАР	32
2.1 Азо- ва диазобирикмалар.....	32
2.2 Азобўёқларнинг тузилиши.....	36
2.3 Азобўёқларнинг олиниши	39
2.4 Азобўёқларнинг классификацияси ва номенклатураси.....	44
2.5 Азобўёқлар.....	45
2.6 Кислотали азобўёқлар.....	49
III ТРИФЕНИЛМЕТАН БЎЎҚЛАРИ	53
IV ИНДИГО.....	63
5 Баъзи бир бўёқларнинг саноатда синтези.....	65
6 Бўёвчи моддалар ва бўёқлар.....	66
7 Бўяш.....	68
Х У Л О С А	69
ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР.....	70

К И Р И Ш

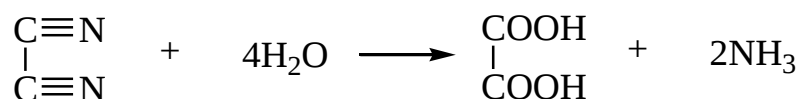
Мустақил Ўзбекистон Республикамизда бир неча йилдан буён ёшларга катта эътибор берилади. Зеро, Президентимиз таъкидлаганидек ёшлар бу – келажагимиз пойдеворидир. Давлатимиз соғлом ва баркамол авлодни тарбиялаш, ёшларнинг ўз ижодий ва интеллектуал салоҳиятини рўёбга чиқариш, мамлакатимиз йигит - қизларини ХХИ аср талабларига жавоб берадиган ҳар томонлама ривожланган шахслар этиб вояга етказиш учун зарур шарт-шароитлар ва имкониятларини яратиш бўйича кенг қўламли аниқ йўналтирилган чора-тадбирларни амалга ошириш мақсадида мухтарам президентимиз И. А. Каримов 2010-йилни «Баркамол авлод йили» деб эълон қилдилар.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2010-йил 28 январдаги «Баркамол авлод йили» тўғрисидаги қарорида илм фанни ривожлантириш, иқтидорли ва қобилиятли ёшларни илмий фаолиятга кенг жалб қилиш, ўз ижодий ва интеллектуал салоҳиятини рўёбга чиқариш учун шароит яратишга доир комплекс чора-тадбирларни ишлаб чиқиш «Баркамол авлод йили» дастурида асосий вазифалардан бири этиб берилган [1].

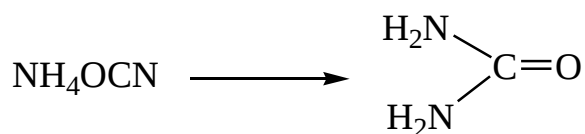
Ўзбекистон Республикаси Президенти И.А.Каримовнинг Тошкентда 2010-йил 27 январь куни Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлис қонунчилик палатаси ва сенатининг қўшма мажлисида «мамлакатимизни модернизация қилиш кучли фуқаролик жамиятини барпо этиш устувор мақсадимиздир», мавзусидаги ҳамда 2010 йил 29 январдаги 2009 йилнинг якунлари ва 2010-йилда Ўзбекистонни ижтимоий иқтисодий ривожлантиришнинг устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги «Асосий вазифамиз - Ватанимиз тараққиёти ва халқимиз фаровонлигини янада юксалтиришдир» мавзусидаги сермазмун таҳлилларга бой маърузалари биз ёшларни руҳлантириб юборди. Юртбошимизнинг доно ички ва ташқи сиёсати ёш авлодни қўллаб-

қувватлаш, фан чўққиларини эгаллаш учун яратган қулай шароитлари, доимий ғамхўрлигига жавобан биз ёшларни мўжизакор кимё фани сирларини илғор замонавий педагогик ва ахборот технологияларини чуқур ўзлаштиришимиз, жонажон Ўзбекистон ватанимиз, халқимиз ва етук инсон бўлиб, бундан ташқари баркамол мутахассислар бўлиб етишишига бор куч ва ғайратимизни сарфлаймиз [1,2].

Инсоннинг органик моддалар билан танишлиги ва улардан ўзининг амалий эҳтиёжлари мақсадида фойдалангани жуда қадимдан маълум. Ўн тўққизинчи асрнинг ўрталаригача органик моддаларга ўсимлик ва ҳайвон организмида учрайдиган моддаларни киритган. Баъзи органик моддалар, жумладан бўёқлар инсонга қадим замонларданоқ маълум бўлган, Ҳиндистон, Греция ва Мисрда органик моддалардан фойдаланиб матоларни бўяшни билишган. Жумладан, кишилар узум шарбати ачиганда спиртга айланишини, вино очик ҳавода турганида сирка кислота ҳосил қилишини билардилар. Ўсимлик мой ива ҳайвонлар ёғи озиқ-овқат сифатида қадимдан ишлатиб келинган. Совун ва ҳар ҳил бўёқлардан фойдаланиш ҳам қадим замонлардан бери маълум. Органик деган атама организмдан келиб чиққан органик кимё ривожланишида виталистик таълимот катта аҳамиятга эга. Вита- ҳаёт асосчиси Берцелиус.И. органик бирикмалар фақат тирик организмлар таркибида бўлади, лабораторияда уни синтезлаб бўлмайди. Дастлабки кимёвий синтезларга материалистик таълимотга зарба берди. 1824 йилда немис олими Фридрих Вёлер дициандан оксалат кислотани синтез қилди:



1828- йилда Фридрих Вёлер мочевинани синтез қилди ва бу билан виталистик таълимотга анча зарба берди.



1842 йилда рус олими Н.Н. Зинин нитробензолни аммоний сульфид иштирокида қайтариб, илгарилари ўсимликлардан олинадиган анилинни сунъий усулда ҳосил қилди. Зининнинг бу кашфиёти кимё технологиясининг тараққий этишига, хусусан, бўёқлар, дори-дармонлар ва фотохимикатлар ишлаб чиқаришда жуда катта рол ўйнади. Бу ва бундан кейинги синтезлар виталистик таълимотни тамоман пучга чиқариб, унинг нотўғрилигини узил-кесил исботлаб берди [3].

І. АНИЛИН

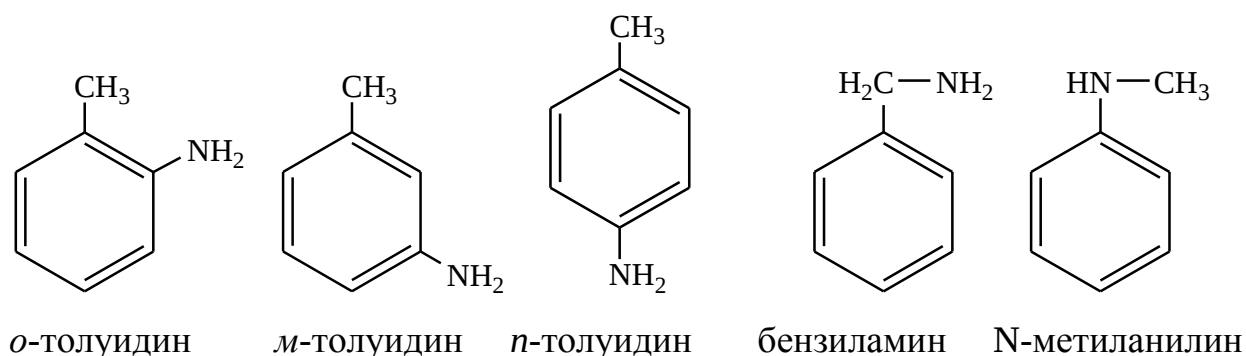
1.1. Анилин

Ароматик аминларни ҳам алифатик аминлар каби аммиак ҳосилалари деб қараш мумкин. Ароматик аминларда аминогруппа бензол ҳалқаси углеродига ёки ён занжирдаги углеродга бириккан бўлади. Анилин ароматик аминларнинг оддийси $C_6H_5-NH_2$ уни аминобензол, амид бензол, фениламин деб номланади. Мол.м. 93,2 рангсиз, сувда оз (100 гр сувда 20^0C да 3,4 г) эрийди; суюқланиш температураси $184,4^0C$ га тенг. Этил спирт, эфир ва бензолда яхши эрийди. Анилинни биринчи марта 1826-йилда О.Унфердорбен индигони (индиго испанча *anil* деб аталади) охак билан бирга ҳавосиз қиздириш йўли билан олган ва кристаллин деб атаган. 1834 йилда Рунге тошқўмир смоласида фениламин борлигини аниқлади ва унга “кианол” деб ном берди. 1841-йилда Ю.Ф.Фрицше индигога ўювчи калий таъсир эттириб фениламинни ажраиб олди ва олинган моддани “анилин” деб номлади [3].

1842-йилда эса Н.Н.Зинин биринчи марта синтетик йўл билан нитробензолни аммоний сульфид ёрдамида қайтариб фениламин олади ва унга “бензидам” деб ном берди, ҳамда саноатда бензолдан анилин олиш усулини ишлаб чиқди. Бу усул синтетик бўёқлар ишлаб чиқариш учун асос бўлди. 1843-йилда юқорида кўрсатиб ўтилган усуллар ёрдамида олинган барча моддаларнинг бир хил бирикма эканлигини Гофман томонидан исботланди ва шу билан анилин бўёқлар саноатига асос солинди. Анилин кучсиз асос хоссали бўлиб, унга тегишли реакциялар орасида диазотирлаш реакцияси, яъни нитрит кислота билан бўладиган реакция катта аҳамиятга эга. Чунки бунда олинадиган диазобирикмалар кўпчилик органик бўёқларни синтез қилишда ишлатилади. Анилин оксидланса қора анилин ва эмаралдин деган бўёқлар ҳосил бўлади.

Анилин фармацевтика моддалари, пластмассалар ва бошқа моддалар олишда ишлатилади.

Анилиннинг кейинги гомологи – толуидин – бешта изомер ҳолида мавжуд бўлиши мумкин. Улардан учтасида аминогурух ($-\text{NH}_2$) гурух бензол ҳалқасига бириккан бўлиб, *o*-, *m*-, *p*-толуидинлар деб аталади, тўртинчи изомерида аминогурух ($-\text{NH}_2$) толуолнинг метил гуруҳидаги бир водород атомига алмашинган бўлади ва бу модда бензиламин деб аталади. Бешинчи изомери эса иккиламчи амин ҳисобланиб метилфениламин деб номланади:

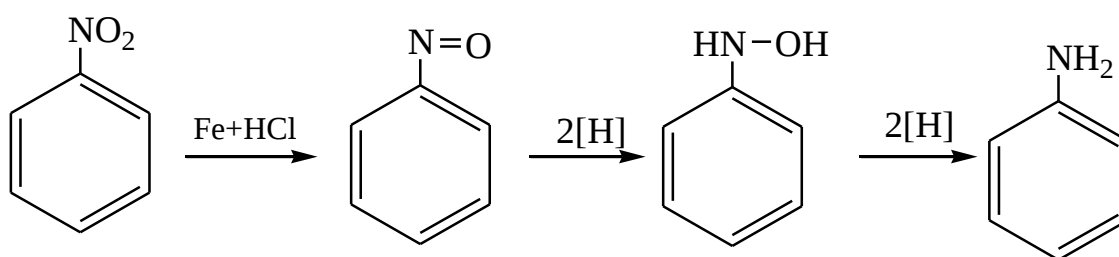


Ҳалқасида аминогруппа бор ксилоллар аминоҳосилалари ксилидинлар, мезитиленининг аминоҳосилалари мезидин, псевдокумолнинг аминоҳосилалари псевдокумидинлар деб аталади. Шуни ҳам айтиш керакки, агар изомерларнинг таркиби мураккаброқ бўлса, уларни бир-биридан фарқини кўрсатиш мақсадида ҳалқадаги группаларнинг ўрнини номерлаб чиқилади, масалан 1,2,4-триметил-5-аминобензол ва ҳоказо [3-6].

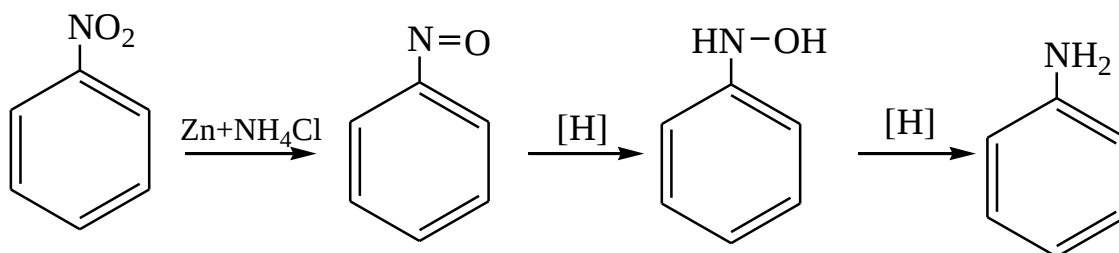
1.2. Ароматик аминларнинг олиниш усуллари

Ароматик нитробирикмаларни водород билан қайтариб, аминобирикмалар олинади. Қайтар реакция нейтрал, ишқорий ва кислотали муҳитда олиб борилади. Бу реакциялар учун қайтарувчи сифатида темир ва хлорид ёки сульфат кислоталар, қалай ва хлорид кислоталар, водород сульфид ҳамда гидросульфидлар ва ҳоказолар ишлатилади. Нитробирикмаларни аминларга қадар қайтаришда реакция шароитига қараб ҳар хил оралиқ моддалар ҳосил бўлади [8].

1. Кислотали муҳитда қайтариш:



2. Нейтрал шароитда қайтариш орқали:



1.3. Ароматик нитробирикмаларни қайтариш

Ароматик нитробирикмаларни қайтариш – ароматик аминларнинг асосий олиниш усулларида биридир.

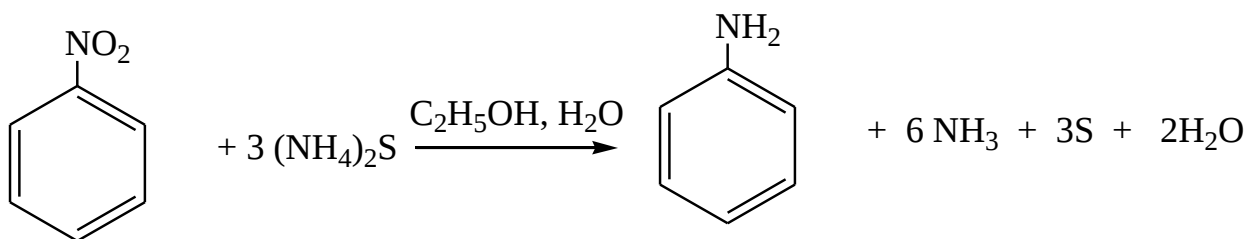
Бўёқларни синтез қилиш жараёнида оралиқ маҳсулотлар сифатида ароматик аминлар ва уларнинг ҳосилалари муҳим аҳамиятга эга. Улар анилин бўёқлари, азобўёқлар, арилметан ва хинолин бўёқлари, мўйна учун бўёқлар, актив бўёқлар ишлаб чиқаришда ишлатилади. Кўпчилик аминлар дори моддалар синтезида муҳим оралиқ маҳсулотлар, витаминлар, резина саноатида антиоксидантлар, фотографияда очилтиргичлар олишда ишлатилади [8-10].

Анилин турли хил ароматик қатор ҳосилалари – гидрокси ва галогенли ҳосилалар, нитрил ва хоказоларни синтез қилиш учун дастлабки маҳсулотлар бўлиб хизмат қилади. Шунинг учун ароматик аминларнинг аҳамияти жуда катта. Ароматик ядрога аминогуруҳни тўғридан-тўғри киритиш камдан-кам

ҳолларда учрайди. Аминогуруҳни ҳосил қилишнинг асосий усуллари турли азот сақлаган гуруҳларни: нитрогуруҳ ($-\text{NO}_2$), нитрозогуруҳ (NO), азогуруҳ ($\text{N}=\text{N}$), изонитрозо гуруҳ ($\text{N}-\text{O}-\text{H}$) ларни қайтариш ҳисобланади.

Саноатда аминларни нитробирикмаларни қайтариб олинади, бошқа гуруҳларни қайтариш жуда оз учрайди. Шунинг учун нитробирикмалардан аминлар олиш катта аҳамиятга эга.

Нитробирикмаларни кўпинча синтез қилиш фақатгина аминларни олишнинг дастлабки босқичи ҳисобланади. Нитробирикмаларни аминларгача қайтариш реакцияси 1842-йилда рус кимёгари Н.Н.Зинин томонидан очилган. Унда нитробензолдан анилин олиш аммоний сульфиди $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ иштирокида сув-спиртли эфирда амалга оширилади:



Бу реакциянинг кашф этилиши анилинли бўёқлар ишлаб чиқаришнинг ривожланишига асос солди.

Умуман олганда нитробирикмаларни қайтариш жараёнлари реакциялар системасини ўз ичига олиб, бунда нитробирикмалар оксидловчи сифатида, бошқа бирикмалар қайтарувчи ролини ўйнайди.

Қайтарувчи сифатида жуда кенг тарқалган анорганик ва органик моддалардан фойдаланилади.

Саноатда аминларни олиш учун нархлари анча арзон ва амалда қўлланиши қулай бўлган бирикмалар топилди.

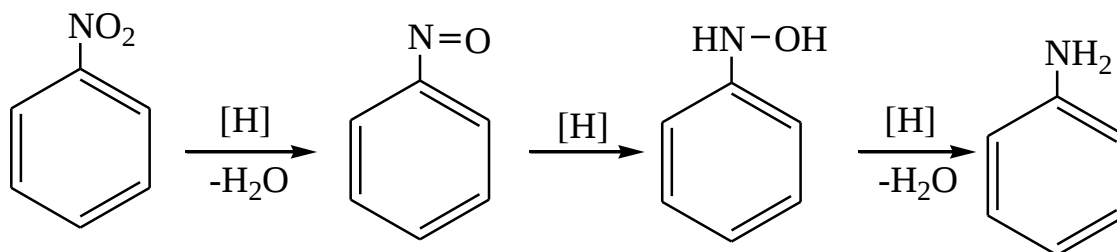
Металлар – Fe, Sn, Zn

Тузлар – ZnCl_2 , сульфид кислота ва унинг тузлари.

Саноатда катализатор иштирокида нитробирикмаларни водород ёрдамида қайтариш кенг қўлланилади.

Лабораторияда охирги йилларда эса саноат корхоналарида металл гидридлари (литий алюминий гидрид LiAlH_4 ; натрий бор гидрид NaBH_4) билан аралашган қайтарувчилар кенг миқёсида ишлатилади.

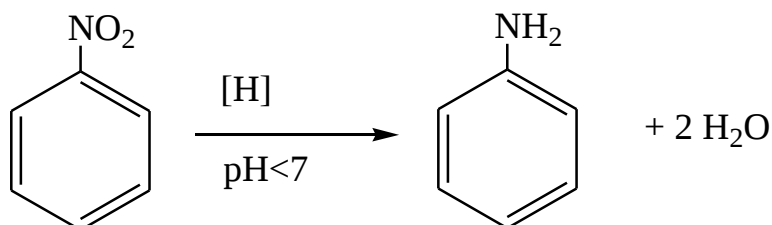
Нитробирикмаларни аминларгача қайтариш босқичли амалга ошади.



Нитробирикмаларни қайтариш реакцияларнинг бориш шароитга қараб фақатгина аминлар эмас, балки юқоридаги схемада кўрсатилган бошқа бирикмалар ҳам, шунингдек бу айланишларнинг маҳсулотлари ҳам олинади.

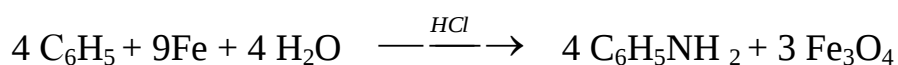
Қайтариш натижалари қўлланилаётган қайтарувчиларнинг хоссалари ва миқдорига қараб, ҳамда қайтарилиш бораётган муҳим характериға қараб аниқланади.

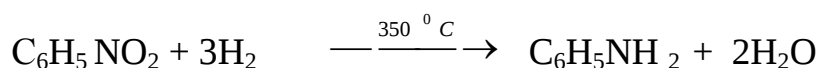
Нитробирикмалар кислотали муҳитда бирданиға ароматик аминларгача қайтарилади.



Кислотали муҳитда қайтарувчилар сифатида темир, қалай ёки рух ва хлорид кислота ишлатилади [3,10].

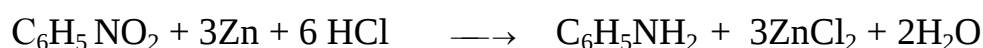
Саноатда нитробирикмалар темир қириндилари билан хлорид кислота ёки Реней никели иштирокида молекуляр водород билан қайтарилади.



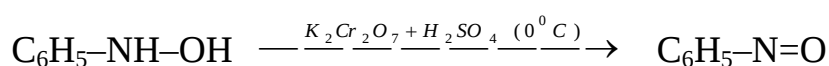


Ишқорий муҳитда қайтарувчилар сифатида натрий гидроксиди иштирокида аммоний сульфиди ва рух, шунингдек, натрий сульфиди ишлатилади.

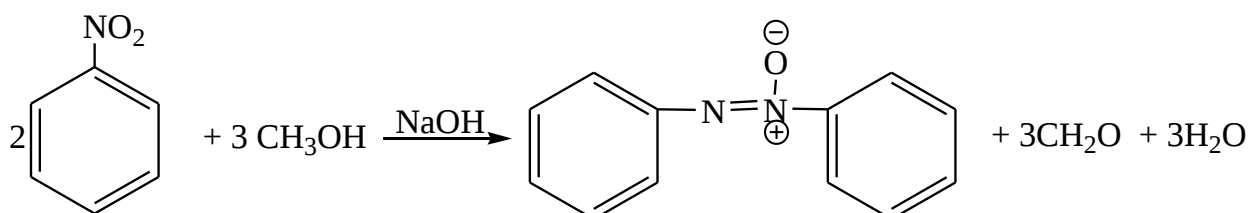
Қайтарувчи реагентлар нейтрал ва ишқорий эритмаларда нитробензолни кислотали эритмалардаги сингари фаол қайтарилмайди. Масалан, рух мўл хлорид кислота иштирокида нитробензолни амингача, аммоний хлориднинг буфер таъсириди эса Н-фенил гидроксил амингача қайтарилади:



Нитробензолни тўғридан-тўғри қайтариш билан нитробензолни олиб бўлмайди, чунки у жуда осон қайтарилади. Шу боис нитробензол, N-фенилгидроксиламинни оксидлаш билан олинади [3-5].



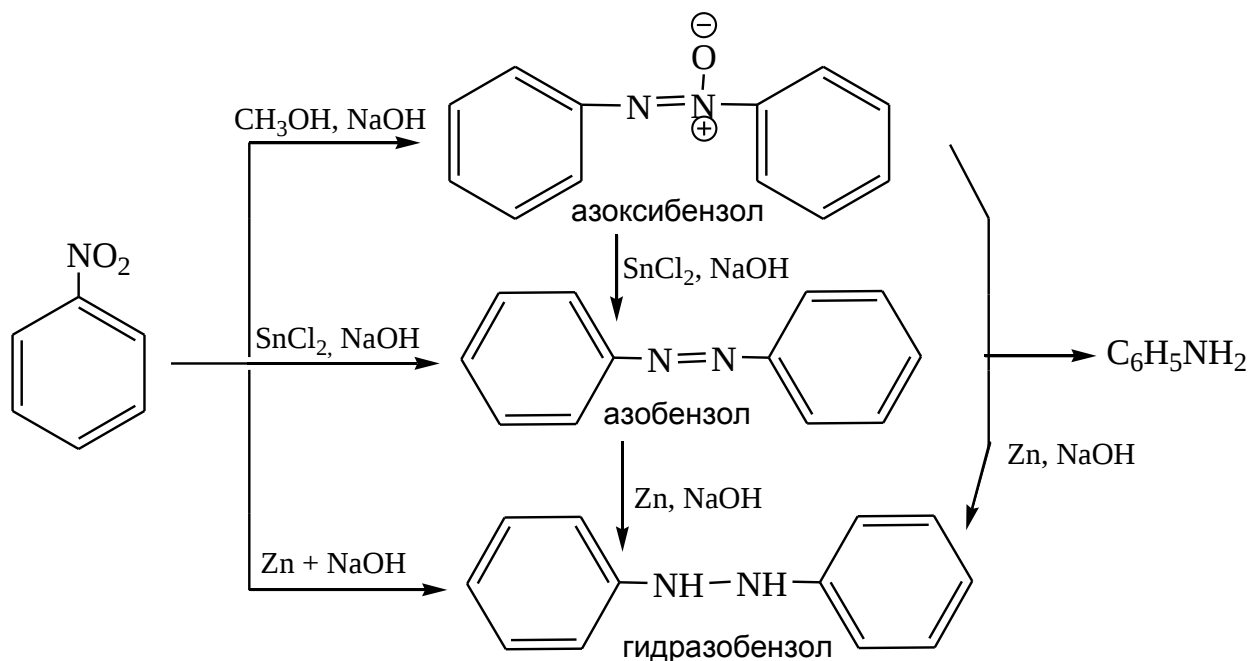
Нитробензолни ўювчи натрий иштирокида метанол билан қайтарганда азобензол ҳосил бўлади:



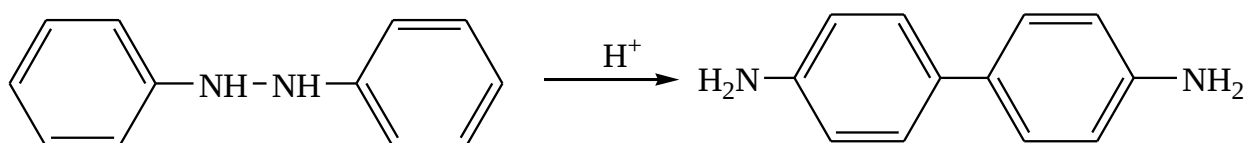
Ишқорий муҳитда метанол рух ва хлорид кислота сингари кучли қайтарувчи реагент эмаслиги боис нитробензолни анилинга эмас, балки азоксибензолга қайтарилади.

Метанолга нисбатан кучли қайтарувчилар (ZnCl_2 , Zn) ишқор иштирокида нитробензолни азобензол ва гидробензолга айлантиради.

Азобензол ва гидробензолни азоксибензолдан ҳам олиш мумкин:



Маъдан кислоталар таъсирида гидробензолнинг бензидинга айланишига бензидин қайта гуруҳланиши дейилади:



Агар гидробензол ядроларидан бирининг пара-ҳолати ўринбосар билан банд бўлса, семидин қайта гуруҳланиши боради.

Буёқ ишлаб чиқаришда анилин энг муҳим кимёвий маҳсулот бўлиб, анилин $\text{C}_6\text{H}_5\text{-NH}_2$ – 182°C да қайнайди, рангсиз, сувда ёмон эрийдиган, мойсимон суюқлик. Уни сув буғи билан ҳайдаб тозалаш мумкин. Очик ҳавода турганида қорайиб қолади. Анилин энг муҳим кимёвий маҳсулот

бўлиб, ундан анилин бўёқларни олишда ҳар хил дориларни тайёрлашда ва вулканизация жараёнини тезлатишда фойдаланилади.

N, N'- диметиланилин - $C_6H_5-N(CH_3)_2$ - 194^0C да қайнайдиган суюқлик, малахит кўки бўёғини олишда, портловчи моддалар тайёрлашда ишлатилади.

Дифениламин – $(C_6H_5)_2NH$ - $53,5^0C$ да суюқланадиган кристалл модда, сувда эримайди, спиртда эфирда, бензолда яхши эрийди. Бўёқ ишлаб чиқаришда ва оқ дориларнинг турғунлигини оширувчи модда сифатида ишлатилади.

- Сульфанил кислота - $NH_2-C_6H_4-SO_3H$ кристалл модда, 290^0C да суюқланади, бунда амина гуруҳ сульфо кислота қолдиғи билан нейтралланиб ички туз $H_3N^+-C_6H_4-SO_3^-$ ҳосил қилади. Унинг рақами =3,2 Сульфонил кислота анилин бўёғини олишда ва сульфоамид препаратлар – оқ стрептоцид, сульфодимензин, этузол ва ҳоказоларни олишда ишлатилади.

- Толуидинлар $C_6H_4(CH_3)NH_2$ - о, м, п – изомерлари . p-Толуидин – кристалл модда бўлиб, 45^0C да суюқланади, қолган изомерлари суюқлик. Улардан асосан бўёқлар олишда фойдаланилади.

Таркибида азогуруҳ ($-N=N-$) булган ва ундаги битта азот атоми ароматик радикал, иккинчиси кучли кислота қолдиғи ёки бошқа гуруҳ билан боғланган органик бирикмаларга диодобирикмалар деб айтилади.

Азо ва диазобирикмалар бўёқлар тайёрлашда, саноатда, тўқимачиликда кенг қўлланилади.

Азобирикиш реакцияси натижасида ҳосил бўладиган бирикмалар ҳам тўқимачилик ва енгил саноатида бўёқ сифатида кенг ишлатилади [3,8,9].

1.4. Анилин ҳосилалари

Ароматик аминларнинг галогенли ҳосилалари

Ароматик ҳалқадаги аминогруппа худди гидроксил группа сингари хлорлаш, нитролаш ва сульфолаш реакцияларининг осон содир бўлишига имкон беради. Ароматик аминлар осон галогенланади. Агар ароматик аминга бирор атом хлор киритилмоқчи бўлинса у ҳолда амин аввал ацетилланади, сўнгра хлорланади. Бунда, масалан. анилиндан, асосан, *n*-хлоранилин, қисман *o*-хлоранилин ҳосил бўлади; галогенлаш яна давом эттирилса 2,4-дихлор- ва, ниҳоят, 2,4,6-трихлоранилин олиш мумкин. *m*-Хлоранилин *m*-нитрохлорбензолни қайтариб олинади. *o*-, *m*-, *n*- хлор-анилинларнинг саноатда унчалик аҳамияти йўқ.

Галогенаминларда асосли хосса ароматик аминларга қараганда янада заифроқ бўлади. Бу ерда шуни ҳам айтиш керакки, аминогруппага нисбатан *o*- ва *n*-ҳолатларда турган галоген атоми аминларнинг асос хоссасини сусайтиради, *m*- ҳолатдаги галоген атоми эса уларнинг асос хоссаларига унчалик кўп таъсир этмайди [3,11].

Ароматак нитроаминлар

Ароматик аминлар концентрланган нитрат кислота ёрдамида нитроланганда нитролаш реакцияси билан бирга оксидланиш реакцияси ҳам кетади ва натижада нитроамин билан бирга нитрофенол ҳам ҳосил бўлади. Оксидланиш реакциясининг олдини олиш мақсадида аминни аввал ацетиллаб, сўнгра ацетилли ҳосилаларига нитрат кислота таъсир эттирилади (аминларнинг ацетилли ҳосилалари оксидловчилар таъсирига чидамли моддалардир) ва ҳосил бўлган моддани гидролизлаб ацетил группа аминга айлантирилади.

Нитрогруппанинг қайси ҳолатга бориб ўтириши реакция шароитига ва нитролаш учун олинган модданинг тузилишига боғлиқ. Ацетанилид

сирка кислота иштирокида нитроланганда, асосан, *n*- нитроацетанилид, сирка ангидрид иштирокида нитроланганда, асосан *o*- нитроацетанилид, ва концентрланган сульфат кислота иштирокида нитроланганда *m*- ҳамда *n*- нитроанилинларнинг тенг миқдордаги аралашмаси ҳосил бўлади. Ундан ташқари, нитрохлорбензол аммиак иштирокида қиздирилса ҳам *o*- ва *n*- нитроанилинлар аралашмаси ҳосил бўлади. Бунга сабаб шуки, бензол ҳалқасидаги хлор атомлари нитрогруппалар таъсирида анча қўзғалувчан бўлиб қолади, шунинг учун улар амин гурппага осон алмашинади.

Нитроаминларнинг асос хоссалари аминларникига қараганда кучсизроқдир.

Нитроаминларда, айниқса, тўлиқ нитроланган анилин-пикрамидда амин гурппа нитрогруппалар таъсирида анча қўзғалувчан бўлади. Шунинг учун нитроанилинлар ишқор иштирокида қиздирилганда амин гурппа гидроксил гурппага алмашинади:

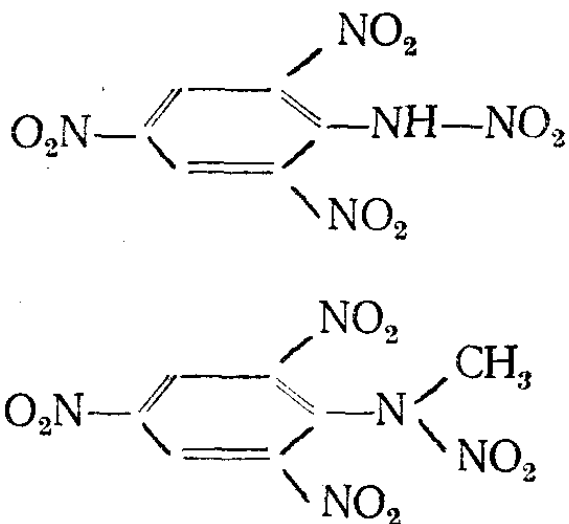


пикрамид

пикрин кислота

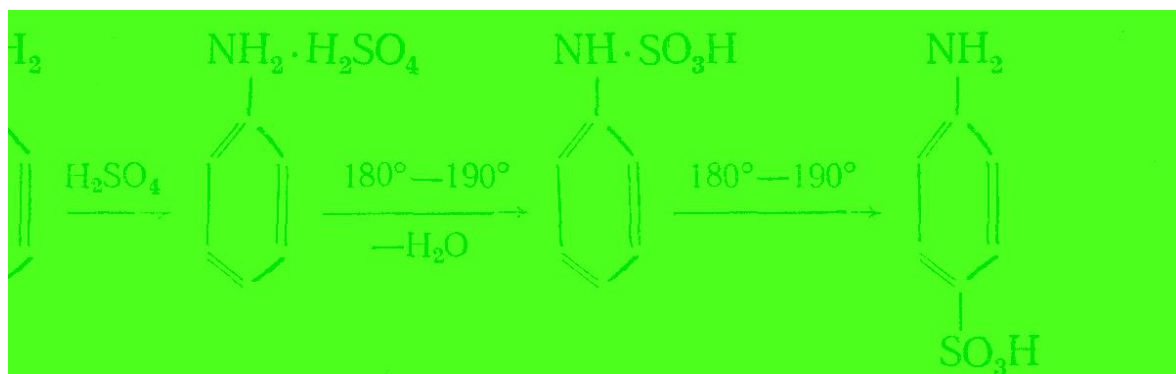
Нитроанилинлар бўёқлар ишлаб чиқаришда ишлатилади.

Концентрланган сульфат кислотада эритилган пикрамидга нитрат кислота таъсир эттирилганда нитропикрамид ҳосил бўлади. Нитропикрамиднинг метилли ҳосиласи (тетранитрометиланилин) т е т р и л дейилади ва муҳим портловчи модда ҳисобланади: Тетрил 129°С да суюқланади, 190°С гача қиздирилганда эса портлаб кетади [9, 11]:



Ароматик аминларнинг сульфокислоталари

Анилин концентрланган сульфат кислота иштирокида 200°C гача қиздирилса *n*-анилинсульфокислота (сульфанил кислота) олинади. Реакция вақтида аввал оралиқ модда сифатида сульфанилид ҳосил бўлади:



Сульфанил кислота амин группаси сульфокислота қолдиғи билан нейтралланган ички туздир. Шунинг учун сульфанил кислота минерал кислоталар таъсирнда туз ҳосил қилмайди, аммо унинг сульфогруппасини ишқорлар таъсир эттириб нейтраллаш мумкин.

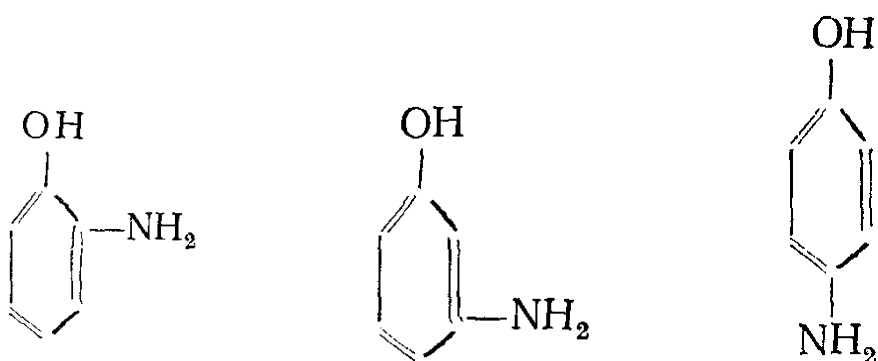
Сульфанил кислота икки молекула сув бириктириб олиб 280°C да суюқланадиган кристаллга айланади, совуқ сувда қийин эрийдн, анилин-бўёқ саноатида кўплаб ишлатилади.

m-Анилинсульфокислота метанил кислота ҳам дейилади; у нитробензолни сульфолаш ва сўнгра қайтариш йўли билан олинади, бўёқлар ишлаб чиқаришда ишлатилади.

o-Анилинсульфокислота олиш учун *m*-броманилин сульфоланади ва сўнгра олинган моддадан бромни йўқотиш учун қайтарилади. Фенилгидроксиламинга сульфит ангидрид таъсир эттириб ҳам *o*- анилинсульфокислота олиш мумкин [13, 14].

Аминофеноллар

Аминофенолларнинг *o*-, *m*- ва *p*- изомерлари маълум:



Диоксибензол ва диаминлар сингари, аминофеноллар ҳам айниқса ишқорий муҳитда жуда осон оксидланади. Улардан фотографияда очилтиргич сифатида фойдаланиш ана шу хусусиятига асосланган.

o- Аминофенол *o*-диамин сингари, ҳалқа ҳосил қилишга мойил модда. Унга кислота ангидриди ёки фосген таъсир эттирилса гетероциклик бирикмалар (оксазол ҳосилалари) олинади.

o- Аминофеиол бўёқлар синтез қилишда кам ишлатилади, асосан, ундан сочни бўяш воситаси сифатида фойдаланилади.

m- Аминофенол ва, айиқса, унинг *N*- диметилли ҳосиласи родамин ва розамин бўёқлар ишлаб чиқаришда муҳим бошланғич моддалар бўлиб хизмат қилади.

n- Аминофенол бўёқлар, айниқса, олтингургуртли бўёқлар синтез қилишда оралиқ моддалар сифатида, фотографияда родинал деб аталувчи очилтиргичлар сифатида ишлатилади.

N- Метиламинофенол “метол” ҳам дейилади, у ҳам фотографияда очилтиргич сифатида ишлатилади. Булардан ташқари, фотографияда яна глицин, амидол, о-, *n*- диаминофенол ҳам ишлатилади.

Аминофенолларнинг метил эфирлари анизидинлар, этил эфирлари фенетидинлар деб аталади. Бу хил эфирлар азобўёқлар ишлаб чиқаришда ишлатилади [13-15].

1.5. Ароматик нитробирикмалар қайтарилганда ҳосил бўладиган оралиқ бирикмалар

Юқорида айтиб ўтганимиздек, ароматик нитробирикмаларни тўлиқ қайтармасдан, молекуласида бнр ёки икки азот атоми бўладиган бирикмалар ҳосил қилиш мумкин. Аминлар чала оксидланганда ҳам шундай моддалар ҳосил бўлади. Ана шу икки хил йўл билан қуйидаги синфларга оид моддалар ҳосил қилинган (бу ерда Аг-арил):

Аг—NO нитрозобирикмалар

Аг—NH—OH гидросиламин ҳосилалари

Аг—N=N—Аг азобирикмалар

Аг— $\begin{array}{c} \text{N}=\text{N} \\ \downarrow \\ \text{O} \end{array}$ —Аг азоксибирикмалар

Аг—NH—NH—Аг гидразобирикмалар Энди, шу синфларга оид моддаларни кўрнб чиқаймиз.

Нитрозобирикмалар

Ароматик нитрозобирикмалар Аг—NO рангсиз кристалл моддалар, эритмалари ва суюқланмалари эса тўқ яшил рангда бўлади.

Бунинг сабаби шуки кристалл ҳолидаги нитрозобирикмаларнинг молекулалари жуфтлашган, яъни димер ҳолида бўлади, эритилганда ёки суюқлантирилганда эса димерлар диссоциланиб оддий рангдор молекулаларга ажралади.

Ароматик нитрозобирикмалар уч хил усулда олинади: 1) нитробирикмаларни электрохимиявий усулда қайтариш; 2) анилинларни моноперсульфат кислота ёрдамида оксидлаш; 3) β-арилгидроксиламинларни хромли аралашма, ҳаво кислороди ва бошқалар ёрдамида оксидлаш:



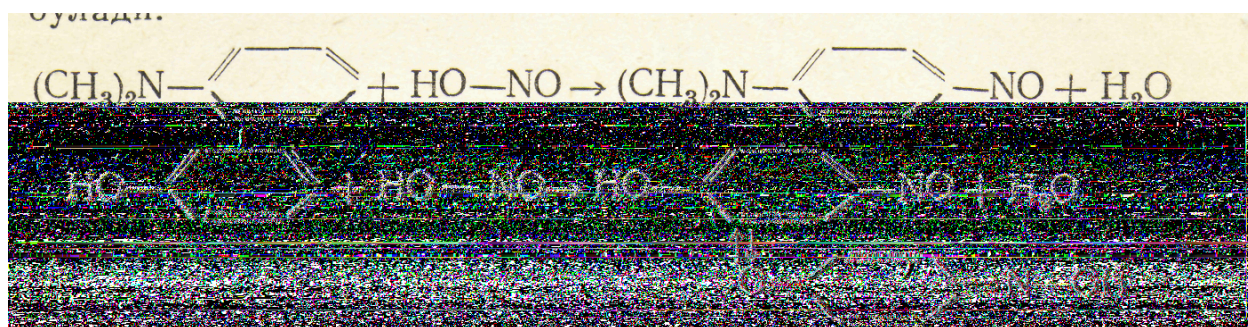
Нитрозобирикмаларни нитробирикмаларгача оксидлаш ва аминларгача қайтариш мумкин:



Нитрозобирикмалар ароматик аминлар билан реакцияга киришиб азобирикмаларни ҳосил қилади:



Учламчи аминга, масалан диметиланилинга ва фенолларга нитрит кислота таъсир эттирилганда *n*- нитрозобирикма ва *n*- нитрозофеноллар ҳосил бўлади:



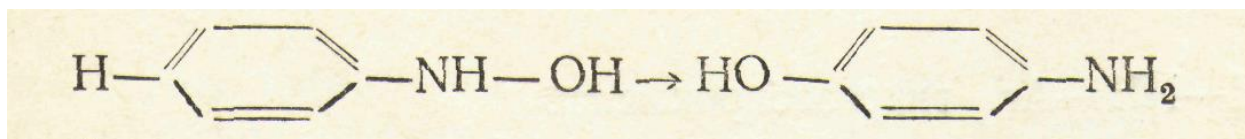
n- нитрозофеноллар *n*-хинонмоноксимларга айланиб туради [13, 15].

Гидроксиламиннинг ароматик ҳосилалари

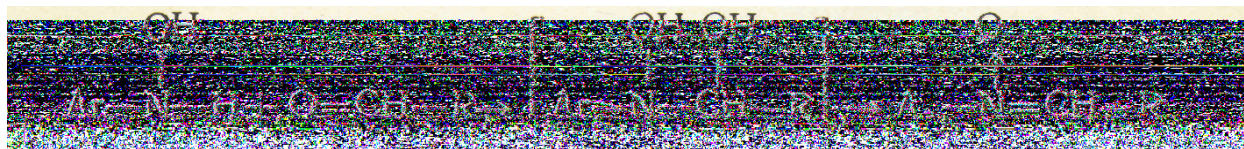
Арилгидроксиламинлар $\text{Ar}-\text{NH}-\text{OH}$ ҳам кислота, ҳам ишқорлар таъсирига чидамсиз моддалар. Шунинг учун нитробензолларни қайтариб арилгидроксиламинлар олишда нейтрал муҳит талаб қилинади.

Арилгидроксиламинлар кучли қайтарувчилардир; ҳавода турганида, айниқса ишқорий муҳитда, оксидланиб нитрозобензолга айланиб қолади.

Арилгидроксиламинларнинг муҳим реакциyasi кислота иштирокида изомерланиб *n*-аминофенолларга айланишидир:



Улар альдегидлар, айниқса ароматик альдегидлар билан реакцияга киришиб нитроллар деб аталувчи моддаларни ҳосил қилади:



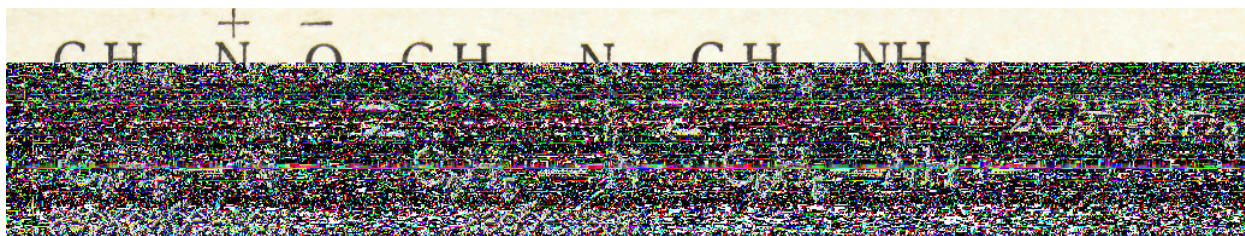
Фенилгидроксиламин 81°C да суюқланадиган кристалл модда, кучли асос хоссасига эга, кислоталар билан реакцияга киришиб барқарор тузлар ҳосил қилади [13, 16]].

Азоксибирикмалар

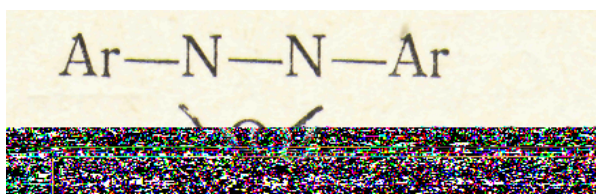
Азоксибирикмалар нитробензолларни қайтариш йўли билан олинади. Зинин нитробензолни ишқорий муҳитда қайтариб азоксибензол олган. Бунда реакцияга икки молекула нитробензол киришиб, биринчи молекула нитрозобензолгача, иккинчи молекула эса фенилгидроксибензолгача қайтарилади ва нитрозобензол билан фенилгидроксиламин ўзаро конденсатланиб азоксибензол ҳосил бўлади:



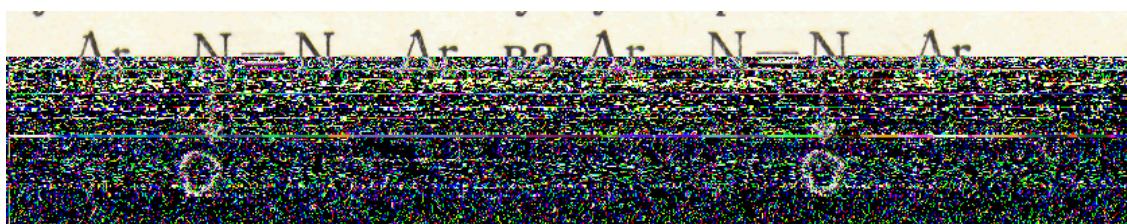
Азоксибензоллар сариқ рангли кристалл нейтрал моддалардир. Азоксибензол электрохимиявий усулда ёки темир кукуни иштирокида қиздирилса, кислородини йўқотиб азобензолга айланади; азоксибензоллар аммоний сульфид ёрдамида қайтарилса гидразобензол ва кейин ани-лин ҳосил бўлади:



Кўп вақт давомида азоксибирикмалар қуйидагича тузилган деб, тахмин қилинган эди:



Аммо, бундай тузилиш билан носимметрик азоксибирикмаларда бўладиган изомерия ҳодисасини тушунтириб бўлмас эди. Бу ҳодиса семи-поляри боғли формула билан осон тушунтирилади:



Азоксибензолнинг тузилишини электронлар символлари орқали қуйидагича ифодалаш мумкин:



Бу формуладан кўриниб турибдики, кислород атоми азот атоми билан семиполяр боғ орқали боғланган. Бу хил тузилишга асосланиб оксибен-зол ҳосилаларида бўладиган изомерия ҳодисасини яхши изоҳлаш мумкин.

Азоксибирикмаларда, худди оксимлардаги каби, геометрик изомерия бўлади. Масалан, азоксибензолнинг *цис*- ва *транс*- изомери бор:



Цис-азоксибензолнинг α бурчаги $106-115^\circ\text{C}$ ни ташкил этади. Бу шакл унчалик барқарор эмас, сал қиздирилса *транс*-шаклга айланиб қолади.

Транс-шаклнинг суюқланиш температураси ва дипол момекти *цис*-шаклникидан кам бўлади. Шуни ҳам айтиш керакки, азоксибирикмалар концентрланган сульфат кислота иштирокида сал қиздирилса, оксиазобирикмаларга айланиб кетади. Бу процесс Валлах қайта группаланиши деб аталади [16]:

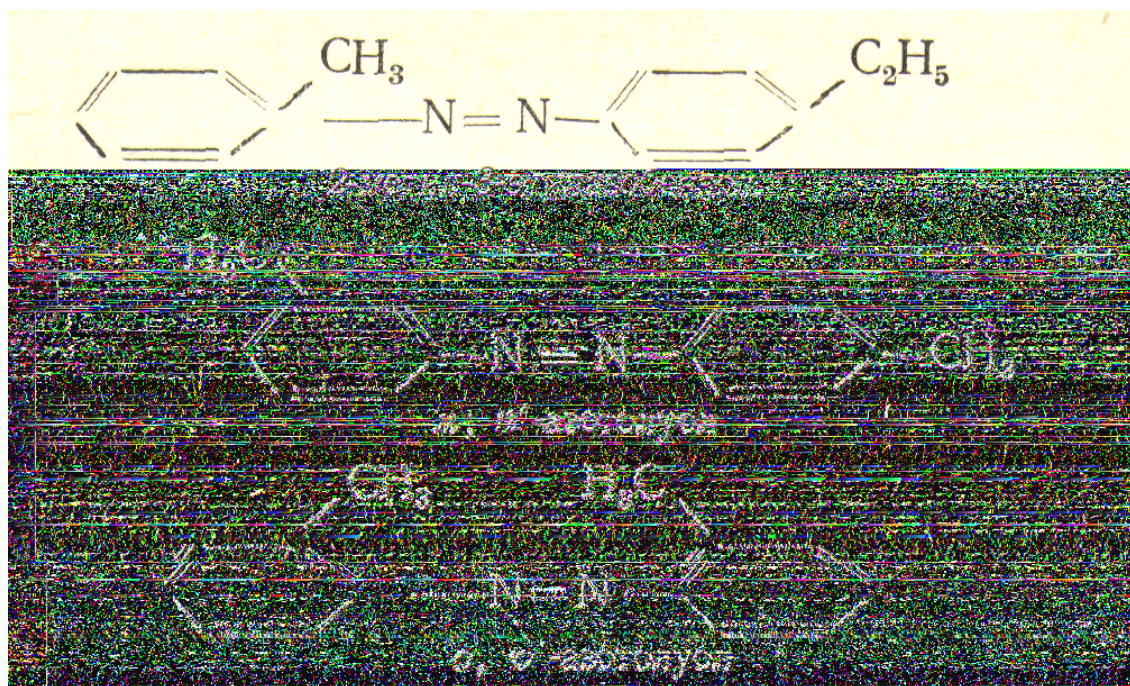


Азобирикмалар

Молекуласида азогруппа -N=N- бўлиб, у иккита углеводород радикали билан боғланган моддалар азобирикмалар деб аталади. Азогруппадаги бир азот атоми бир углерод атоми билан, иккинчи азот атоми эса бошқа элемент атоми билан боғланган моддалар (Ar-N=N-X) диазобирикмалар дейилади.

Молекуласида иккита бир хил углеводород радикали бор азобирикмаларни аташда углеводород ёки унинг ҳосиласи номи олдида “азо”

сўзи қўшиб айтилади. Масалан, $\text{C}_6\text{H}_5\text{--N=N--C}_6\text{H}_5$ азобензол, $\text{CH}_3\text{--C}_6\text{H}_4\text{--N=N--C}_6\text{H}_4\text{--CH}_3$ азотолуол. Симметрик бўлмаган азобирикмаларни аташ учун иккита радикал номи ўртасига “азо” сўзи қўшиб айтилади. Масалан: $\text{C}_6\text{H}_5\text{--N=N--C}_6\text{H}_4\text{--CH}_3$ бензолазотолуол ва ҳоказо. Азобензол ҳосилаларини аташда радикаллардаги ўринбосарларнинг жойлашган ўрнини кўрсатиш лозим:

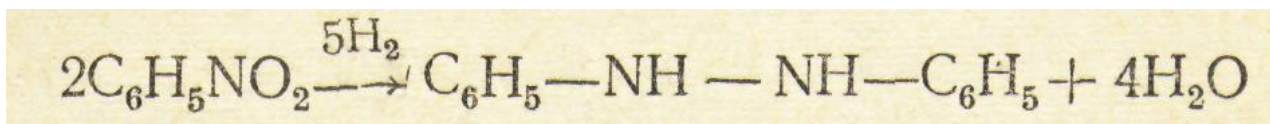


Азобензоллар нитробирикмаларни ёки азоксибирикмаларни қайтариб ҳамда аминлар ёки гидразобирикмаларни оксидлаб олиниши мумкин. Азобензоллар тўқ қизил ёки пушти рангли кристалл моддалардир, улар суюлтирилган кислота ва ишқорларда, сувда эримайди, спирт, эфир ҳамда бензолда эрийди. Азобензоллар концентрланган кислоталар билан реакцияга киришади. Азобензол $\text{C}_6\text{H}_5\text{--N=N--C}_6\text{H}_5$ 1834 йилда Мигчерлих томонидан кашф этилган, қизил-пушти рангли кристалл, 68°C да суюқланади, 297°C да парчаланмасдан қайнайди. Одатдаги азобензол кучли нур манбаига тутилса *цис*- шаклга ўтиб қолади, бунда унинг ранги янада тўқлашиб кетади ҳамда эрувчанлиги ортади, дипол моментга эга бўлиб қолади (*транс*-азобензолнинг дипол моменти йўқ). Шунини ҳам таъкидлаш керакки, азобирикмалар диазобирикмаларга қараганда барқарор моддалардир. Ҳамма

азобирикмаларнинг рангдор бўлишига сабаб (диазобирикмалар рангсиз моддалардир) улар молекуласида азогруппа $-N=N-$ нинг борлигидир. Умуман, азогруппа ва шунга ўхшаш атомлар группаси хромофорлар деб аталади. Модда молекуласида хромофор группалар бўлса, шу модда рангдор бўлади. Хромофор группалар кўз билан пайқаб бўладиган нурларнинг айна моддаларга ютилишини таъминлайди [16,17].

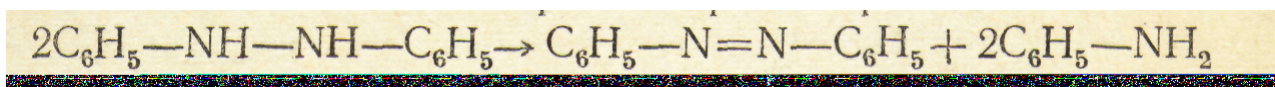
Гидразобирикмалар

Нитробиирикмалар ёки азобирикмалар оҳисталик билан қайтарил-ганда гидразобирикмалар ҳосил бўлади:

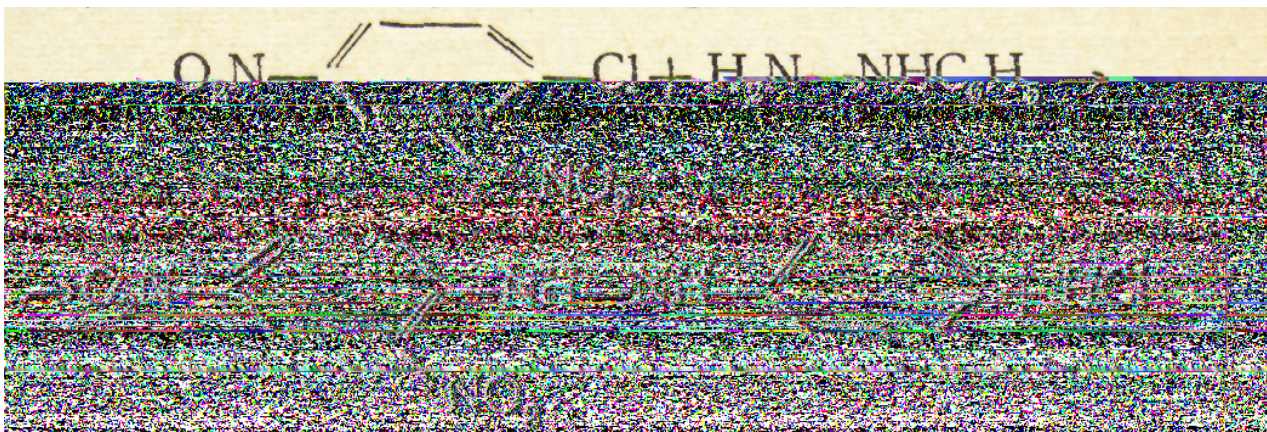


Бу реакцияда қайтарувчи модда миқдори ортиқроқ олинса гидразоби-рикма ўрнига амин ҳосил бўлади, шунинг учун реакцияга олинадиган қайтарувчи модда миқдори нитробиирикма миқдorigа эквивалент бўли-ши керак. Қайтарувчи модда сифатида, кўпинча, аммоний сульфид ёки рух кукуникинг ишқордаги эритмаси билан берган аралашмаси ишла-тилади.

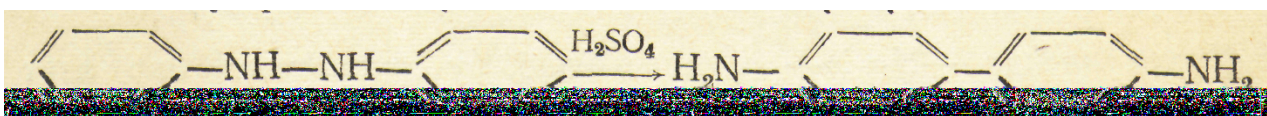
Гидразобирикмалар сувда эримайдиган рангсиз, деярли нейтрал, кристалл моддалардир. Улар ҳавода турганида ҳамда темир (III)-хло-рид таъсирида оксидланиб, азобирикмаларга айланиб қолади, ҳайдал-ганда эса анилин билан азобирикмаларга ажралади:



Гидразобирикмаларнинг ҳосилаларини (айниқса нитроҳосилалари-ни) олиш учун галогенли ароматик бирикмалар билан фенилгидразин ўртасида содир бўладиган реакциялардан фойдаланилади:



Гидразобирикмаларнинг муҳим амалий аҳамиятга эга бўлган ажойиб хоссаси шуки, улар минерал кислоталар таъсирида қайта группаланади. Масалан, гидразобензол кучли минерал кислоталар таъсирида қайта группаланиб, асосан, *бензидин* (4, 4-диаминдифенил) ҳосил қилади, яъни бу процесс вақтида иккала бензол ҳалқаси айланади:



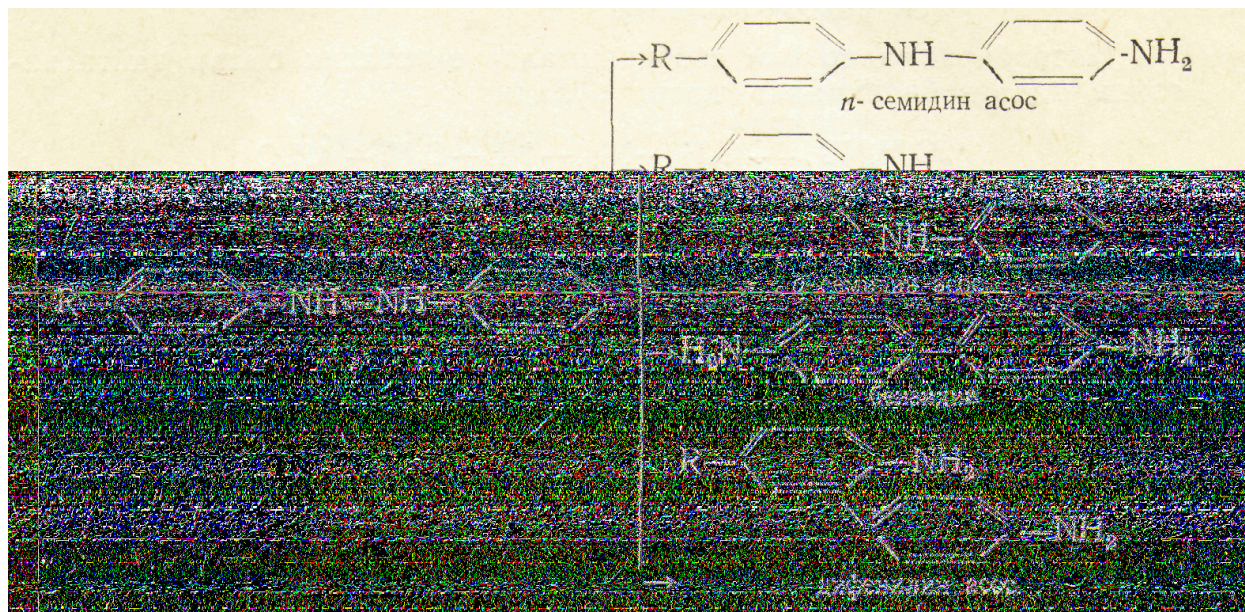
Бу реакция «*бензидинга қайта группаланиши*» дейилади. Бунда қўшимча процесс тарзида «*дифенилинга қайта группаланиши*» ҳам содир бўлади, бу вақтда бир бензол ҳалқасининг *пара*-ҳолатидаги водород билан иккинчи бензол ҳалқасининг *орто*-ҳолатидаги водород ўртасида реакция бориб *дифенилин* (4, 2- диаминдифенил) ҳосил бўлади:



дифенилин

Агар гидразобензолнинг *пара*-ҳолати банд бўлса, у ҳолда дифенилин ва бензидин (бу модда R нинг ажралиб чиқиши натижасида ҳосил бўлади) билан бирга дифениламиннинг иккита ҳосиласи - “*n*-семидин” ва “*o*-семидин

асослар” ҳам ҳосил бўлади, яъни бунда биргина бензол ҳалқаси айланади. Бу хил қайта группаланиш “семидинга қайта группаланиш” деб аталади:



Бу моддаларнинг қайси бири кўп, қайси бири кам ҳосил бўлиши ўринбосар R нинг табиатига боғлиқ. Шунинг ҳам айтиш керакки, саноатда бензидин гидразобензолдан юқоридаги реакция бўйича олинади. Бунинг учун нитробензол ишқорий муҳитда гидразобензолгача қайтарилади, сўнгра реакцион масса тўғридан-тўғри кислота билан ишланади, ҳосил бўлган бензидинни сульфатли тузга айлантириб бошқа қўшимча маҳсулотлардан ажратиб олинади. Бунда бензидин сульфатнинг қийин эришидан фойдаланилади.

Бензидин оксидловчилар таъсирида бўёққа (бензидин кўкига) айланади, бу бўёқ саноатида муҳим аҳамиятли модда. Бундан ташқари, бензидин турли элементларнинг (Pb, Mn, Cu, Se, Cg ва ҳоказоларнинг) қай даража оксидланганлигини томчи анализи орқали аниқлашда ҳам ишлатилади [16, 17].

Диазобирикмалар

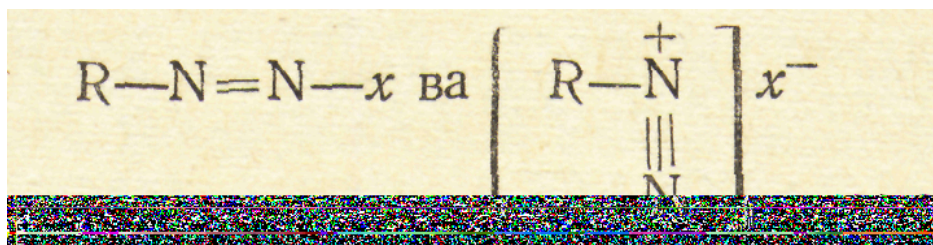
Молекуласида $-N=N-$ группа бўлиб, бу группанинг бир азот атоми углеводород радикали, иккинчи азот атоми эса органик ва анорганик қолдиқ билан боғланган моддалар *дiazобирикмалар* деб аталади.

Алифатик diaзобирикмаларга ($>C=N=N$) бундай таъриф бериб бўлмайди. Улар ароматик diaзобирикмалар билан бир хил реакцияларга киришгани учунгина алифатик diaзобирикмалар деб аталади, холос.

1858-1862 йилларда Петер Грис бирламчи ароматик аминларнинг нордон тузлари эритмасига нитрит кислота таъсир эттириб, биринчи марта беқарор diaзобирикмалар синтез қилган. Ароматик diaзобирикмалар жумласига diaзоний тузлари, diaзогидратлар ва diaзогидратларнинг металллар билан ҳосил қилган тузлари (diaзотатлар) киради. Уларнинг тузилиши турлича бўлсада, аммо бир-бирига осон айланиб туради. Diaзогидратлар амфотер хоссага эга: уларга ишқор таъсир эттирилса diaзотатлар, кислота таъсир эттирилса diaзоний тузлари ҳосил бўлади:

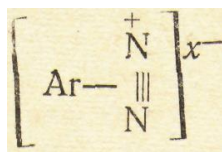


Умуман, ароматик diaзобирикмалар икки хил тузилишга эга бўлади:



Кўп вақтларгача ҳамма ароматик diaзобирикмалар фақат $Ar-N=N-x$ тузилишга эга, деб ҳисоблаб келинди. Кейинги йилларда айниқса, Бамбергер ва Ганчларнинг қилган ишлари шуни кўрсатдики, ароматик

диазобирикмалар ҳақиқий диазобирикмалар ҳолида ($\text{Ar-N} = \text{N-x}$) ҳам,



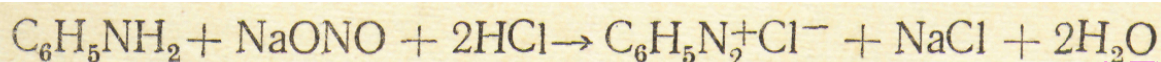
диазоний тузлари ҳолида ҳам бўлар экан.

Диазоний тузлари ҳам аммоний тузлари сингари тузилган, яъни диазоний тузини аммоний тузидаги битта водород атоми битта фенил радикалига, қолган учта водород атоми эса битта азот атомига алмаши-нишидан ҳосил бўлган модда, деб қараш мумкин:



Бирламчи ароматик аминлардан **диазоний тузларининг** ҳосил бўлиш реакцияси *диазотирлаш* деб аталади.

Диазотирлаш учун аминнинг минерал кислотадаги эритмасига натрий нитрит таъсир эттирилади, бунда реакция қуйидаги схема бўйича боради:



Бу реакцияни олиб бориш учун амин билан нитрит эквимолекуляр миқдорда, минерал кислота эса ортиқча (камида 2,5 эквивалент) олиниши керак, чунки кислотадан камроқ олинса қўшимча моддалар, масалан, диазоаминобирикмалар $\text{C}_6\text{H}_5\text{-N=N-NH-C}_6\text{H}_5$ ҳосил бўлади. Минерал кислотадан ортиқча олинишининг сабаби шундаки, унинг 1 эквиваленти натрий нитритдан нитрит кислота ҳосил қилишга сарф бўлса, яна 1 эквиваленти диазоний тузи ҳосил бўлишига сарфланади. Қолган ортиқча минерал кислота (0,5 эквивалент) диазоний тузини стабиллаш учун зарур. Диазобирикмалар ҳатто хона температурасида ва ундан юқори температурада беқарор

моддалар бўлгани учун диазотирлаш реакцияси 0–5°C температурада олиб борилади. Ана шу реакция вақтида diazonий тузларининг сувдаги эритмаси ҳосил бўлади, чунки diazonий тузлари сувда яхши эрийдиган моддалардир. Diazonий тузи сувдаги эритмадан, кўпинча, ажратиб олинмайди, чунки биринчидан, улар қуруқ ҳолда портлайдиган моддалардир, иккинчидан кейинги реакцияларни сувдаги эритмада олиб бориш мақсадга мувофиқдир. Муайян мақсадлар учун қуруқ diazonий тузи олиш зарур бўлиб қолса, у ҳолда ароматик аминнинг спиртдаги ёки сирка кислотадаги эритмасига нитрит кислота эфири (амилнитрит, этилнитрит) таъсир эттирилади, бунда ҳосил бўладиган diazonий тузи спиртта (эфирда ҳам) ёмон эригани учун чўкмага тушади [3, 13, 16].

1.6. Органик бирикмаларнинг ранги билан тузилиши орасидаги боғлиқлик

Органик бирикмалар рангли ва рангсиз бўлади. Бунинг сабабини олимлар кўпдан бери текшириб келганлар. Биз бу ерда органик моддаларнинг тузилиши билан ранги ўртасидаги боғлиқликни тушунтириб бериш учун таклиф этилган кўпдан-кўп тарихий гипотеза ва назариялар тўғрисида тўхталиб ўтирмасдан, бу борадаги ҳозирги замон назарияси билан танишиб чиқамиз. Бунинг учун ёруғликнинг табиати ҳақидаги баъзи асосий физикавий тушунчаларни эслашга тўғри келади.

Бирор жисмга нур тушганда унинг бир қисми шу жисмга ютилади, бир қисми эса ундан қайтади. Худди ана шу қайтган нурлар жисмнинг қайси рангда бўлишини таъминлайди. Масалан, айна жисм ёруғлик нурларидан сариқ нурни ютса, ундан қайтаётган нурлар киши кўзига кўк бўлиб кўринади. Бунинг сабаби шуки, бу қайтадиган ва ютиладиган нурлар оқ

ёруғликда бир-бирини тўлдиради. Улар *тўлдирувчи нурлар* дейилади. Тўлдирувчи нурларнинг ҳаммаси қўшилганда оқ нур пайдо бўлади. Агар жисм ўзига тушаётган ҳамма нурларни (тўлқин узунлиги ҳар хил бўлган ҳамма нурларни) ютса қора, қайтарса оқ бўлиб кўринади.

Демак, ҳар хил жисм ҳар хил тўлқин узунликдаги нурларни ютади ва шунинг учун турли рангда кўринади. Бунинг сабаби нима? Физикадан маълумки, ёруғликнинг монохроматик нури (бир хил рангдаги нурлар) фотонлар оқимидан иборат. Энергиянинг айрим порцияларни (квантлари) фотонларни ташкил этади. Фотонлар энергияси ёруғлик оқимининг тўлқин узунлигига тескари пропорционалдир. Демак, ёруғлик оқимининг тўлқин узунлиги қанча катта бўлса, квант энергияси шунча кичик бўлади. Шунинг учун гунафша рангдан то қизил рангга қадар квантлар энергияси камаяди, ёруғлик оқимининг тўлқин узунлиги эса ортиб боради.

Ҳар хил жисм фақат муайян энергияли фотонларни ютади, бу ҳол ҳар хил жисм атомлари ва молекулаларининг ўзига хос хусусиятлари билан тушунтирилади. Демак, моддага ютиладиган фотонлар энергиясига қараб айни модда тегишли рангда бўлади.

Энди органик модда молекулаларининг ҳар хил кийматга эга бўлган ёруғлик квантларини ютишига шу модда тузилишининг қайси факторлари таъсир этади, деган савол туғилади. Бу саволга жавоб бериш учун турли органик моддаларнинг электрон тузилиши турлича бўлишини тасаввур қилиш керак.

Ёруғлик кванти моддага ютилганда унинг молекуласи қўзғалувчан (актив) ҳолатга ўтиб қолади, яъни валент электронлар юқориноқ энергетик поғонага ўтади. Маълумки, π - боғлар электронлари қўзғалувчан бўлади. Шу сабабли π - боғлар электронларини юқориноқ энергетик поғонага ўтказиш учун σ - боғлар электронларини шундай поғонага ўтказишга қараганда камроқ ёруғлик кванти энергияси сарф бўлади.

Конъюгирланган қўшбоғли органик бирикмалар молекулаларидаги π -электронлар янада қўзғалувчандир. Конъюгирланган қўшбоғлар занжири қанчалик узун бўлса, π -электронлар шунчалик кўп қўзғалувчан ва молекулани актив ҳолатга ўтказиш учун шунчалик кам ёруғлик кванти энергияси керак бўлади. Агар органик моддада конъюгирланган қўшбоғлар занжирининг икки учида электронодонор ўринбосарлар ($-\text{NH}_2$, $-\text{OH}$ ва бошқалар) бўлса, у ҳолда бу модда молекулаларидаги электрон зичлиги бутун занжир бўйлаб силжиган бўлади, чунки, бу хил ўринбосарлар ўзидаги жуфтлашмаган ҳаракатчан электронлари билан конъюгирланган қўшбоғларнинг π -боғларига таъсир этади. Занжир четларида электроноакцептор группалар ($-\text{NO}_2$, $\text{C}=\text{O}$ ва бошқалар) турган бўлса, π -электронларни ўзига тортади, натижада бунда ҳам электрон зичлигининг силжиши тезлашади.

Электрон зичлиги силжиган бу хил молекулалар ёруғлик таъсирида осонгина актив ҳолатга ўтади. Бу вақтда ёруғлик квантларининг ютилиш интенсивлиги ошади ва бу нарса, ўз навбатида, шу молекула ташкил этган модда рангининг тўқлашишига олиб келади. Шундай қилиб, электронодонор ва электроноакцептор группалар ёруғлик квантларининг ютилишини оширар экан, шунинг учун улар *ауксохром группалар* деб аталган.

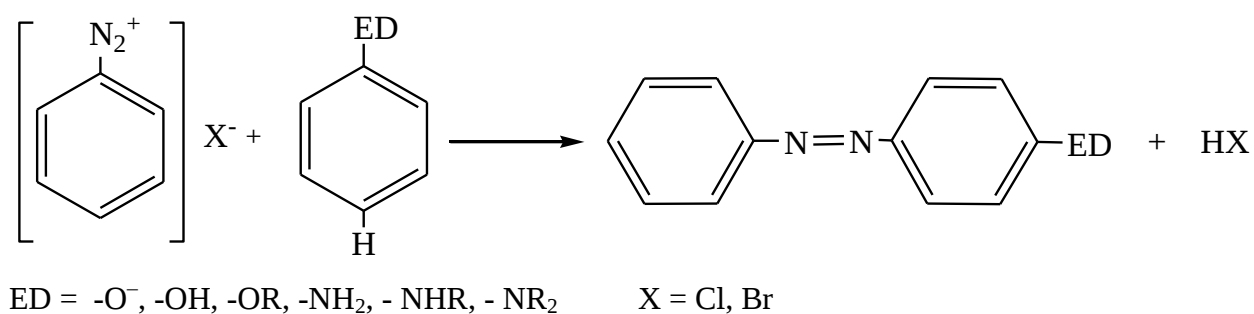
Ауксохром группалар органик бирикмалар молекулаларининг ионланишига ҳам кучли таъсир кўрсатади [16, 17].

II. АЗОБЎЁҚЛАР

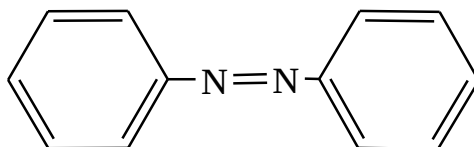
2.1. Азо- ва диазобирикмалар

Азобирикмалар ва азобўёқлар иккита ароматик радикалнинг ўзаро азогуруҳ $-N=N-$ орқали боғланган органик бирикмаларга ароматик азобирикмалар деб айтилади.

Азобирикиш реакцияси диазоний тузларига кучсиз ишқорий муҳитда феноллар ёки кучсиз кислотали муҳитда учламчи ароматик аминлар таъсир эттирилса, $Ar-N_2^+$ қолдиқ ароматик амин ёки фенолнинг ароматик ҳалқасига бирикади ва окси-азобирикма ёки амина-азобирикма ҳосил бўлади. Бу реакция азобирикиш реакцияси дейилади:



Азобирикиш реакциялари феноллар билан кучсиз кислотали муҳитда боради. Ароматик азобирикмаларнинг биринчи вакили азобензолдир:



Ароматик азобирикмаларни биринчи вакили азобензол бўлиб, бу кўпчилик азобўёқларнинг асосини ташкил қилади [13, 16].

Азобензол қизғиш рангли бирикмадир. Азобўёқлар таркибида $-N=N-$ азогуруҳ ҳисобига рангли бўлади. Азогуруҳнинг сонига қараб азобўёқлар,

моноазобўёқлар, бисазобўёқлар, трис-азобўёқлар ва полиазобўёқларга бўлинади.

Азобўёқлар таркибидаги диазотирланган аминобирикма бўёқнинг диазоташкил этувчиси, диазобирикма билан қўшилган амин ёки фенол бўёқнинг азоташкил этувчиси деб аталади. Азобўёқлар асосан саноат маркаси билан номланади, масалан тўғри қора-3, кислотали қизил-3 ва ҳоказо.

Аминоазобирикмалар кислоталар билан реакциясига киришиб барқарор тузлар ҳосил қиладилар, оксиазобирикмалар эса фенол, ҳам кучсиз асос хоссага эгадир. Аминоазобирикмалар ишқорий бўёқлар синфига мажбурдир, лекин уларнинг сульфокислоталари ва оксисульфокислоталари кислотали бўёқлар синфига киради.

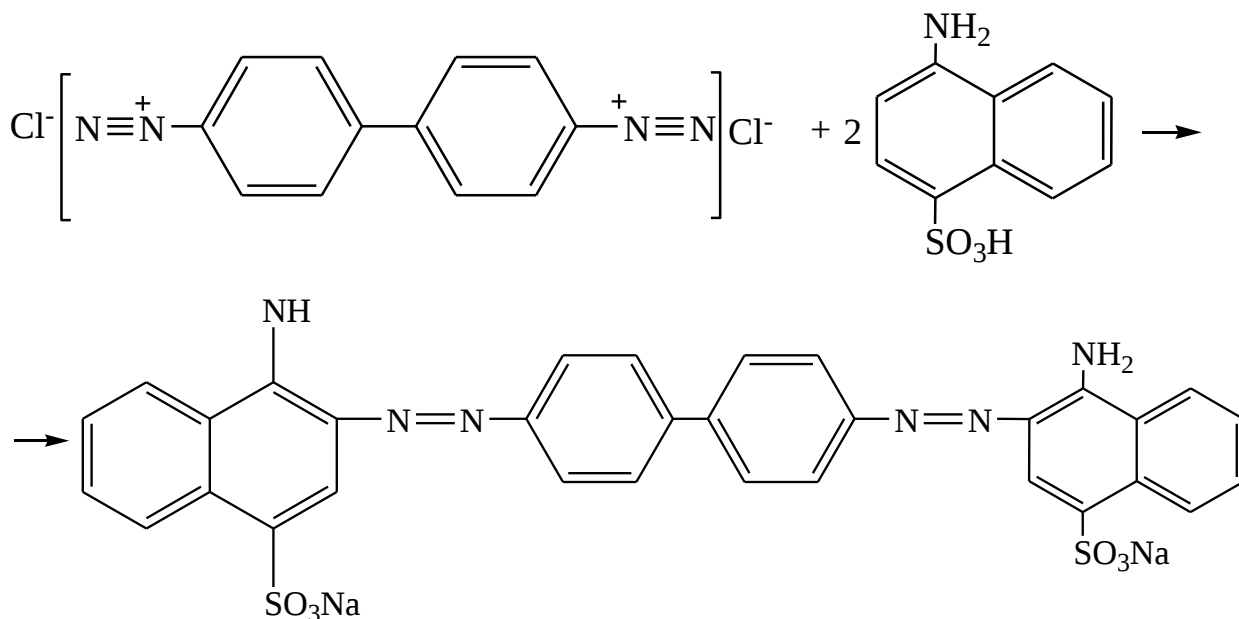
Азобўёқлар водород билан қайтарилса, уларнинг ранги ўчади, натижада гидроазобирикмалар азобўёқларнинг лейкоасослари ҳосил бўлади. Бу бирикмалар ҳаводаги кислород билан осон оксидланиб, қайтадан азобўёққа айланиб қолиши мумкин. Ҳар хил диазоғ ва азоташкил этувчилардан фойдаланиб, турли хил рангдаги бўёқларни олиш мумкин. Барча азобўёқларда Витт назариясига кўра ауксохром ва хромофор гуруҳлар бўлиши шарт.

Азобўёқларни ранги муҳитнинг кислотали ёки ишқорий бўлишига қараб ўзгариб туради. Масалан, метилоранж ишқорий ва нейтрал муҳитда сарик ранг берса, кислотали муҳитда пушти қизил рангга киради. Шунинг учун у индикатор сифатида ишлатилади. Метилоранж рангга киради, рангнинг ўзгаришига кислотали муҳитда водород ионининг азогуруҳ қўш боғига бирикиши, қўш боғлар ўзгариши натижасида ҳар бир ҳалқасининг хионид тузилишга эга бўлиб қолиши сабаб бўлади.

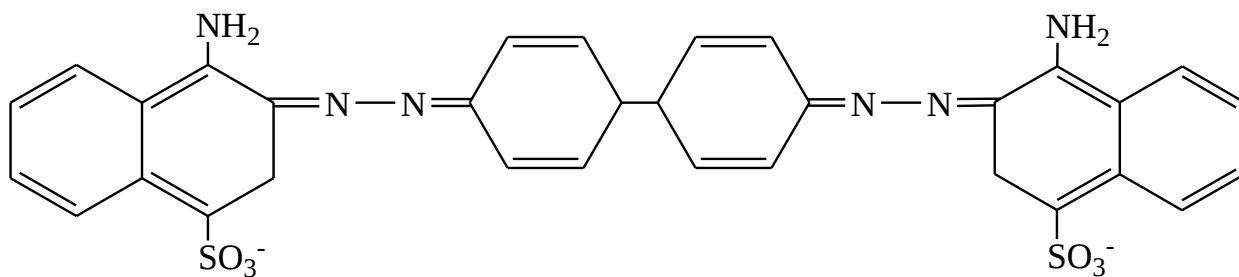
Шундай қилиб, ранг ўзгарганда битта хромофор гуруҳ - азогуруҳ ($-N=N-$) йўқолади, лекин иккинчи хромофор гуруҳ - хионид ҳалқаси пайдо бўлади. Бу жараён қайтар бўлиб, қизил метилоранжга ишқор қўшилса, сарик

рангли метилоранж ҳосил бўлади. Шунингдек метилоранж гелантин деб ҳам аталади.

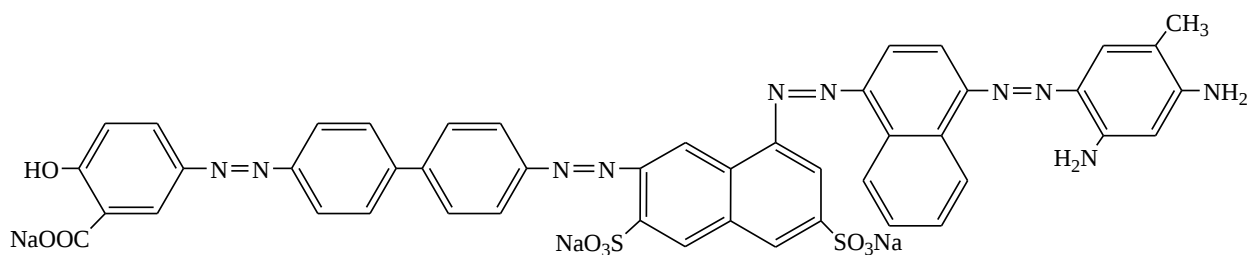
Моноазобўёқларга аминазобензол $C_6H_5-N=N-C_6H_4-NH_2$, метил қизилич $HOOC-C_6H_4-N=N-C_6H_4-N(CH_3)_2$ мисол бўлади. Булар ҳам индикаторлардир. Бу бўёқни олиш учун диазотирланган бензидинга нафтион кислота таъсир эттирилади:



Бу бўёқ кислотали муҳитда хионид тузилишга ўтиб кўкаради.



Полиазобўёқларга мисол тариқасида тўқамачилик саноатида ишлатиладиган жигарранг 3СХ ни келтириш мумкин [3, 13, 16].



Азобўёқларни тўғридан-тўғри толаларнинг ўзида синтез қилиш мумкин. Бунда ҳосил бўладиган бўёқ тола билан жуда мустаҳкам боғланган бўлади. Диазотирлаш ва азобириктириш жараёнлари совутиш билан олиб борилади, шунинг учун бундай бўяшни музли бўяш дейилади.

Азобўёқлар ипли газламаларни, жун, ипак, полимерни, сунъий ва синтетик толаларни бўяшда, бошқа бўёқларга пигмент сифатида қўшишда ишлатиладию баъзан бўёқ эритмасига ботириб олиш билан бўяш ҳам мумкин. Бундай бўёқларни тўғри бўёқлар дейилади. Табиий ипак ва жун толалари кислотали бўёқлар билан тўғридан-тўғри бўяш учун аввал танин билан қайта ишланади, сўнг бўялади. Бу бўёқлар кислотали тўғри бўёқлар дейилади. Бунга мисол қилиб, конго қизилини олишимиз мумкин.

Баъзи ҳолатларда матонинг бўёғини мустаҳкамловчи моддалар иштирокида олиб борилади. Мустаҳкамловчи моддалар бўяш жараёнида ҳам материал билан, ҳам бўёқ билан боғ ҳосил қилади. Бундай моддалар сифатида алюминий ацетат, темир хлорид, темир, хром ва кўрғошин оксидлари ишлатилади.

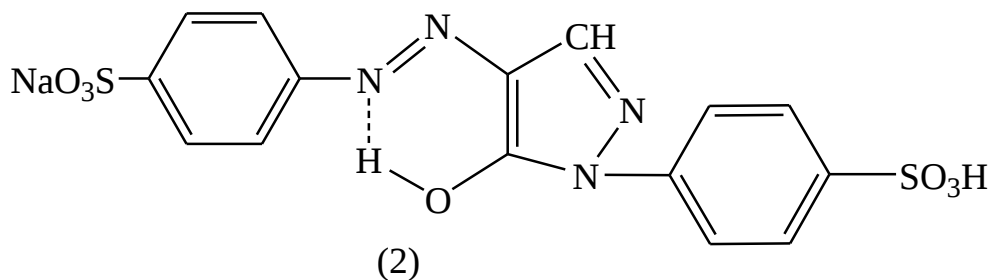
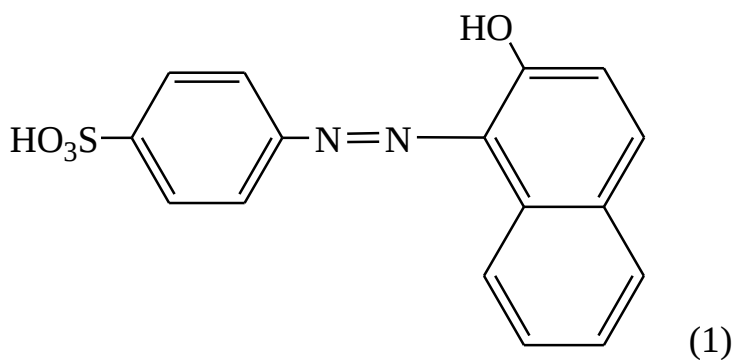
Бир хил бўёқ билан мустаҳкамловчилар иштирокида металлларни ҳар хил рангга бўяш мумкин. Баъзан толаларни бўяшда кўп бўёқлар ҳам ишлатилади. Бунда бўёқ олдин қайтарилиб, сувда эрийдиган ҳолатга келтиради, сўнг матога шимдирилади, кейин тола эритмадан олиниб, очиқ ҳавода қуритилади. Натижада толлага шимдирилган бўёқ ҳаводаги кислород

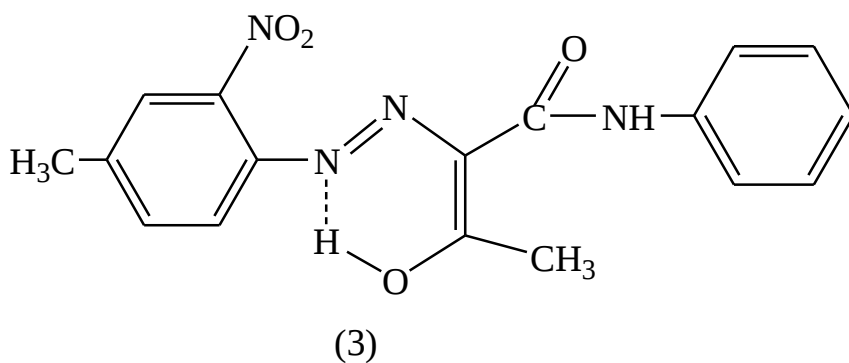
билан оксидланиб, тола сиртида эримайдиган ҳолатга ўтади ва ранг ҳосил бўлади. Бундай бўяш жараёнини куб бўяш дейилади [3, 13, 16].

2.2. Азобўёқларнинг тузилиши

Азобўёқлар учун ароматик ҳалқа билан боғланган бир ёки бир нечта азогуруҳ ($-N=N-$) бўлиши характерли. Баъзида ароматик ҳалқа ўрнини гетероциклик ёки алифатик қолдиқ эгаллаши мумкин. Азобўёқлар таркибида азогуруҳдан ташқари $-NH_2$ ва $-OH$ гуруҳлар камдан-кам ҳолларда амина- ва гидрокси- гуруҳлари, камдан-кам ҳолларда амина- ва гидроксигуруҳ ҳосилалари $-NHCOCH_3$ ва $-OCH_3$ киради. Шунингдек азобўёқлар таркибидаги Cl атомлари ва $-SO_3H$, $-COOH$, $-CH_3$, $-NO_2$ ва бошқа гуруҳлар сақлаши мумкин.

Энг содда азобўёқларга мисол сифатида ароматик қолдиқлар сақлаган кислотали оранж яъни β -нафтолоранжни(1) пиразол гетероциклик ҳалқасини сақлаган ёруғликка чидамли кислотали сариқни (2) ва ёруғликка чидамли таркибида ацетосирка кислота анилидининг алифатик углероди билан боғланган азогуруҳни сариқ пигментни (3) оламиз:





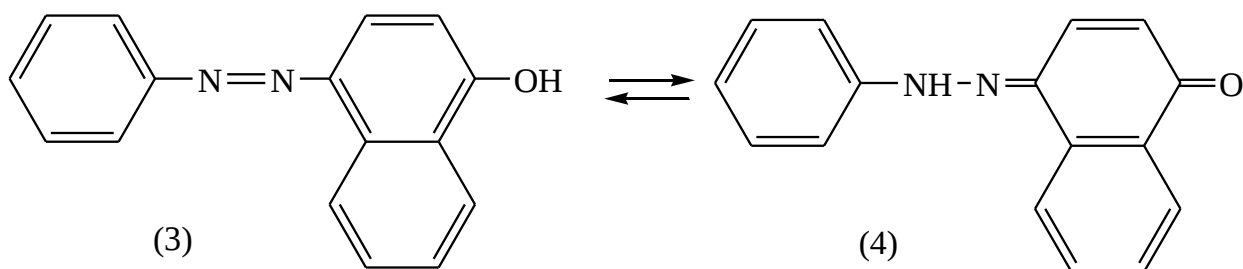
Азогуруҳ таркибидаги азот атоми $-\text{OH}$, $-\text{NH}_2$ ва бошқа гуруҳлар билан водород боғланиш ҳосил қилиши мумкин. Азогуруҳдаги азот атомининг тақсимланмаган электронлари ҳисобига туташ система ҳосил бўлганлиги туфайли рангнинг яхшиланишига олиб келади. Шундай қилиб, стильбен фақат ультрабинафша соҳада, азобензол эса кўринадиган соҳада, яъни сариқ рангга бўялади.

$\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}=\text{CH}-\text{C}_6\text{H}_5$ стильбен (рангсиз) $\lambda_{\text{макс}} = 295 \text{ нм}$

$\text{C}_6\text{H}_5-\text{N}=\text{N}-\text{C}_6\text{H}_5$ азобензол (сариқ) $\lambda_{\text{макс}} = 450 \text{ нм}$

$-\text{OH}$, $-\text{NH}_2$ гуруҳлари ва уларнинг ҳосилалари кучли электронодонор ҳисобланиб, улар азобўёқ рангини мустаҳкамлаб, уларни янада интенсив қилиб ранг сифатини оширади.

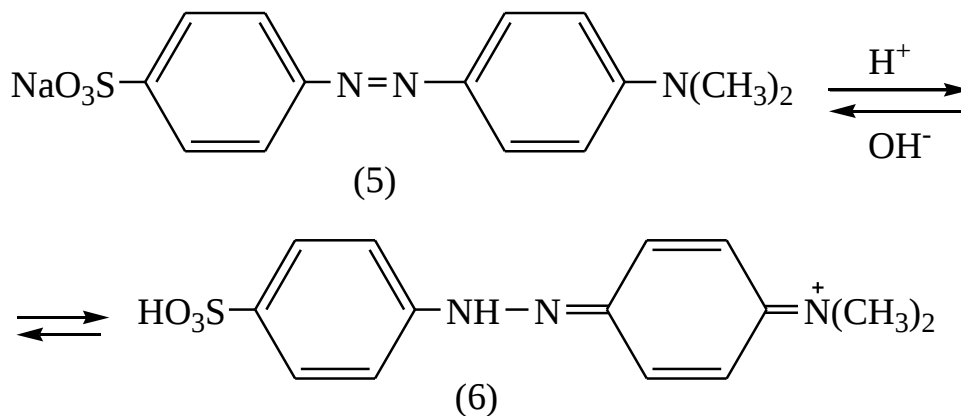
Азобўёқлар фақат азошакл (3) бўлмасдан балки гидразон шакл (4) билан мувозанатда бўлади:



Кимёвий тузилиши билан бирга эритувчи табиати, эритманинг pH кўрсаткичи ва бошқа шароитларга қараб азобўёқлар бир ёки икки таутомер шаклида бўлиши мумкин. Таутомерлар хоссалари, шунингдек спектрлари ва

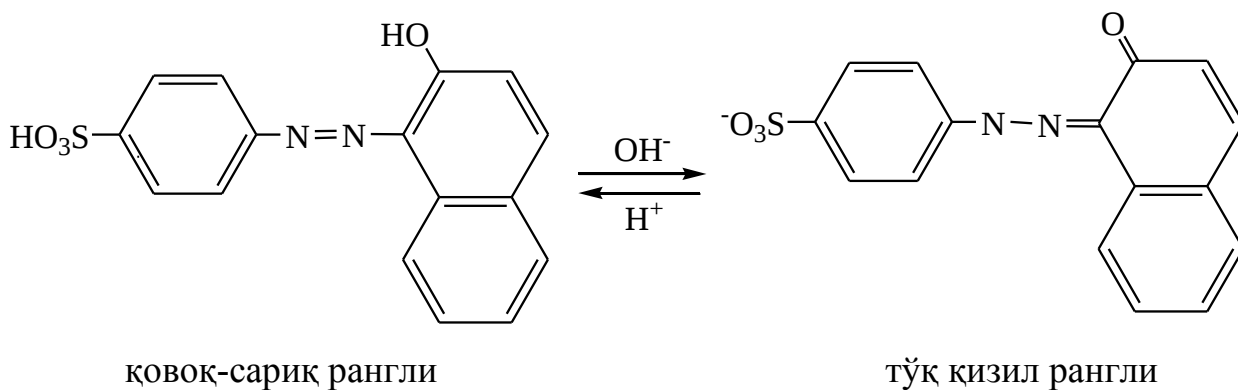
ранги ҳар хил. Бўёқдаги азогуруҳга нисбатан *пара*-ҳолатда жойлашган OH ва NH₂ гуруҳлари бўлиши юқори ёки қуйи даражадаги индикаторлик хоссаларини намоён этади [3, 16, 17].

Метилоранж ишқорий муҳитда сариқ рангда (5), кислотали муҳитда қизил рангда (6) бўлади:



Бўёқларни қўллаш жараёнидаги pH нинг ўзгаришга таъсирчанлиги учун (жун учун pH = 2-9, пахта учун 4-11) бўйш учун яроқсиз ҳисобланади. Шунинг учун азобўёқларда азогуруҳга нисбатан –OH ва NH₂ гуруҳлари орто-ҳолатда жойлашган. Шунинг учун -OH ёки -NH₂ ва –N=N- гуруҳлари орасида водород боғланиш юзага келади, ҳамда азобўёқнинг pH ўзгаришига ранг барқарорлиги маълум даражада ошади [16, 17].

β-нафтолоранж (кислотали оранж) фақат pH>11 бўлганда ранги ўзгаради:



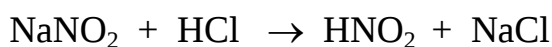
Аминогуруҳ сақлаган азобўёқларнинг кислотали муҳитда рН ўзгаришига барқарорлигини ошириш учун аминогуруҳни ациллаш шунингдек аминогуруҳ асослигини камайтириш мақсадида -NH₂ гуруҳига нисбатан орто ҳолатга кислотали (-SO₃H, -NO₂) гуруҳларини киритиш керак.

Толада диазотирланган азобўёқлар азогуруҳга нисбатан *пара*-ҳолатда -NH₂ гуруҳларини сақлайдиган азобўёқлар сувда натрийли, аммонийли ва камроқ калийли тузлари ҳолида эрийди.

Бу гуруҳлар хлор атоми ва метил, нитро, метокси ва ҳоказо гуруҳлар каби ранг сақланувчанлик ва азобўёқларнинг бошқа хусусиятларига таъсир кўрсатади [17, 18].

2.3. Азобўёқларнинг олиниши

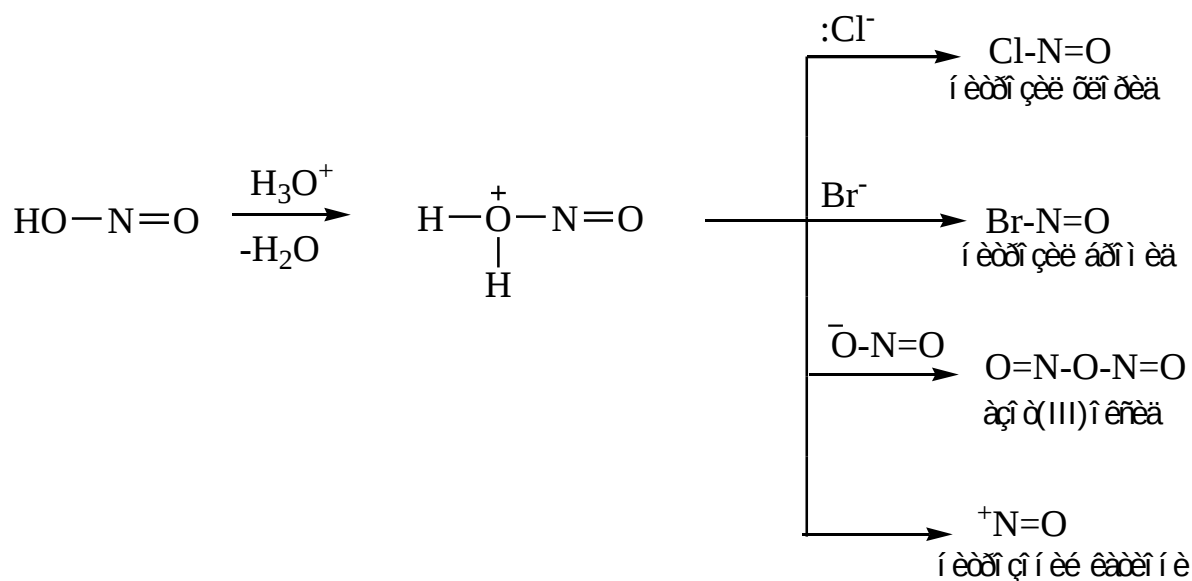
Ишлаб чиқаришда азобўёқлар олиш учун ҳозирги кунда асосан икки хил диазотирлаш ва азобирикиш реакциялари ўтказилади. диазотирлаш реакциялари ароматик (ёки гетероциклик) бирламчи амин ва нитрит кислотанинг ўзаро тасирлашуvidан диазобирикма ҳосил бўлишини ўз ичига олади. Натрий нитрит билан суюлтирилган кучли хлорид ёки сульфат кислоталарнинг таъсирлашуvidан нитрит кислота олинади:



Кучли кислотали муҳитда нитрит кислотанинг сувдаги эритмаси бир неча бевосита диазотирловчи фаол электрофил реагентлар ҳосил бўлади:



ва бошқалар.

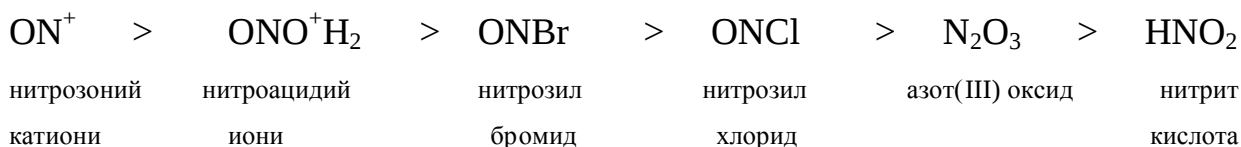


Диазотирлашни хлорид кислотада олиб борилганда асосий электрофил реагент нитрозил хлориди, суюлтирилган сульфат кислотада нитрозоний катиони, сувли муҳитда эса азот (III) оксидидир.

Фаол реагент ҳисобланган нитрозоний катиони фақат концентранган сульфат кислота муҳитидагина мавжуд бўлади.



Диазотирлаш реакциясининг механизми тўлиқ ўрганилган. Замонавий қарашлар бўйича диазотирлаш реакцияларида HNO_2 га қараганда активроқ қуйидаги заррачалар HNO_2 билан мувозанатда бўлади, (реакцион қobiliяти сусайтириб бориш тартибида жойлаштирилган):



Диазотирлаш реакциясини суюлтирилган сульфат кислота иштирокида олиб борилганда нитрит кислотанинг бир қисми азот(III) оксидга айланади:

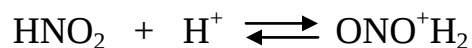


Диазотирлаш водород хлорид кислотада олиб борилганда асосий электрофил реагент нитрозил хлорид ҳосил бўлади:



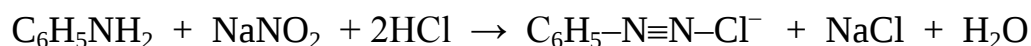
Нитрозил хлорид азот (III)оксидга нисбатан кучли диазотирловчи агент бўлиб ,диазотирлаш сульфат кислотага қараганда суюлтирилган водород хлорид кислотага тез боради .

Аминларни диазотирлаш метотлари анализ қилинганда, суюлтирилган эритмаларда ўтказилади, реакцияни тезлатиш учун калий бромид (KBr) қўшилади, натижада фаол диазотирловчи реагент нитрозил бромид ҳосил бўлади. Концентрланган кислоталар таъсирида жуда актив диазотирловчи реагент нитрозацидий –ион ҳосил бўлади:



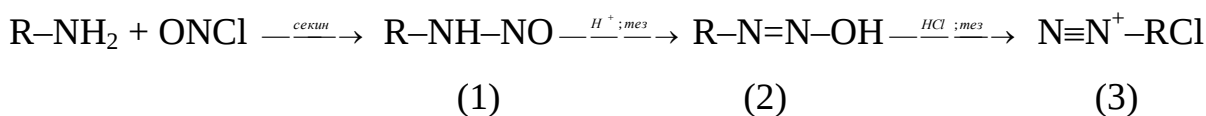
Янада кўпроқ концентрланган кислоталарда, масалан 85-100 фоизли сульфат кислотада энг актив диазотирловчи агент –нитрозоний ON^+ ҳосил бўлади.

Ароматик аминларнинг оддий вакили анилинни диазотирлаш қуйидаги умумий схема бўйича ҳосил бўлади.



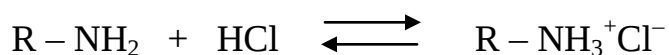
Амалиётда бир моль аминга икки моль хлорид кислота эмас, балки ундан кўпроқ 2,1 молдан 2,5 молгача олинади. Кислотанинг ортиқча миқдори ҳосил бўлган диазобирикманинг барқарорлигини оширади ва қўшимча реакциялар боришига йўл қўймайди .

Диазотирлаш реакциясининг биринчи босқичида нитрозолин(1) ҳосил бўлади. Кислотали шароитда диазогидратга (2) сўнгра диазоний тузига (3) айланади:



Аминлар диазотирлаш олдидан сувда эритилади, агар улар $-\text{SO}_3\text{H}$ ёки $-\text{COOH}$ гуруҳлар сақлаган бўлса, уларни эритиш учун NaOH ёки Na_2CO_3 қўшилади, бунда эрийдиган натрийли тузлар ҳосил бўлади.

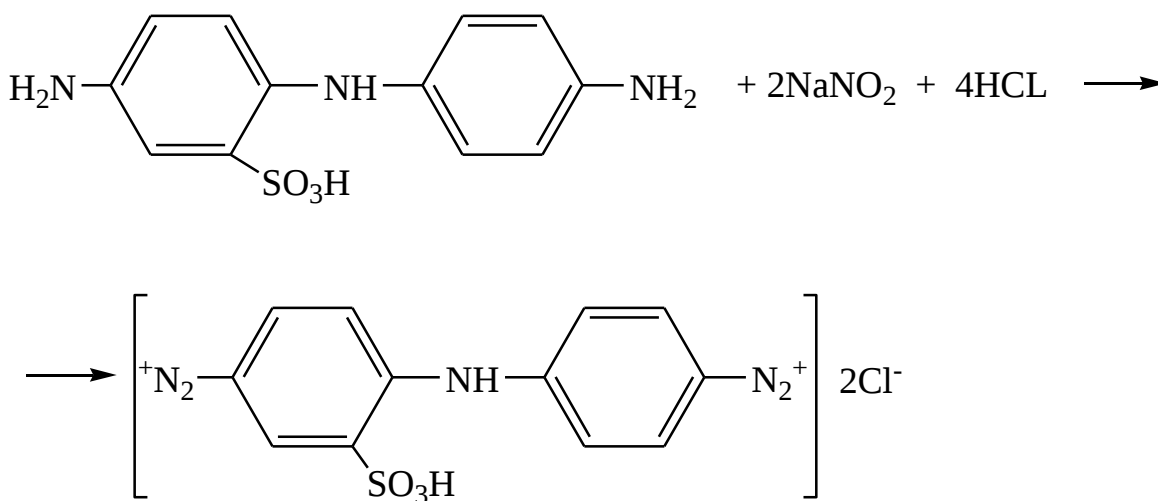
Кислотали гуруҳлар сақлаган аминлар кислотада эритилади, натижада аминларнинг тузлари ҳосил бўлади. Реакцияга аминларнинг тузлари эмас, балки эритмада туз билан мувозанатда бўлган кам миқдордаги эркин асос иштирок этади:



Жуда кучсиз асос хоссага эга бўлган (масалан 2,4-динитроанилин) аминлар 100-фоизли H_2SO_4 да эритилади ва 100-фоизли H_2SO_4 да қуруқ NaNO_2 ни эритилишидан ҳосил бўлган нитрозил сульфат кислота $\text{H}_2\text{SO}_4\text{NO}$ (NO^+HSO_4) билан диазотирланади.

Муҳим диазобирикмалар ҳосил қилувчиларга анилин, толуидин ҳамда хлор атоми ва $-\text{SO}_3\text{H}$, $-\text{NO}_2$ ва бошқа гуруҳларни тутган аминларнинг ҳосилалари, шунингдек нафталиннинг амина ҳосилалари киради.

Диаминлар, масалан аминофенилпарамин кислота (4) диазотирланган бис-диазобирикма ҳосил бўлади:



Диазобирикмалар ҳар хил реакцияларга осон киришади. Улар pH муҳитига боғлиқ ҳолда турли хил тузилишли ва хоссага эга.

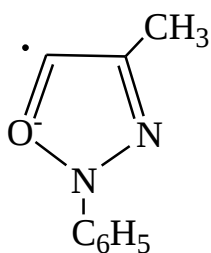
Диазо бирикмалар кислотали муҳитда diaзоний тузларининг $R-N=NH$ тўлиқ ионлашган тузилишга ега бўлиб радикалга нисбатан α -ҳолатда жойлашган азот атомида мусбат зарядланган бўлади камдан-кам ҳолларда β -азот атоми мусбат зарядланган ҳолда бўлади.

Diaзоний тузларининг кислотали эритмалари нейтралланганда diaзогидрат $R-N=NOH$ ҳосил бўлади, яна ишқор қўшилганда син diaзотат масалан $R-N=N-ONa$ син diaзотат ишқорий шароитда (қиздирилганда тезроқ) анти diaзотатга айланади [3, 17, 18].

Син diaзотат цис изомер антиdiaзотат эса транс изомер ҳисобланади. Анти diaзотатнинг оксидланганда нитрозилланган сўнгра diaзогидрат ва diaзоний тузига айланади.

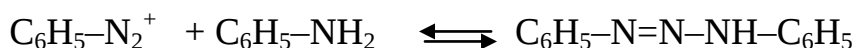
1-фенил-3-метил-5-пиразолон муҳим гетероциклик азосақловчи ҳисобланади ва у бензол ядросида Cl , SO_3H ва бошқа ўринбосарларни тутди.

Пиразолонлар анион кўринишида йенол формасига мос келади. Фенол ва нафтол ҳолатидагидек электронидонор гуруҳ OH га нисбатан орто ҳолатда манфий заряд ҳосил бўлишига сабаб бўлади, масалан 1-фенил 3-метил-5-пиразолол енол формаси анион (азобирикманинг ўрни юлдузча билан белгиланади):



Азобирикиш худди diaзотирланиш каби паст температурада сувли муҳитда олиб борилади. Агар бирикишни кучсиз ишқорий муҳитда олиб боориш зарур бўлса кўпинча сода қўлланилади, diaзо бирикма таркибида бўлган ва кислота билан таъсирлашиш натижасида ҳосил бўлиш ҳисобига соданинг бир қисми барқарор бикарбонатга айланади. Бирикишда pH

кўрсатгичини муҳимлигини инобатга олиб замонавий корхоналарда керакли рН кўрсатгичини автоматик сақлаб туриш ва узликсиз ўлчаб бориш у учун қурилмалар ўрнатилмоқда. Кам фаол азосақловчилар углеродга эмас балки азот атомига бирикади масалан диазоаминобензолда:

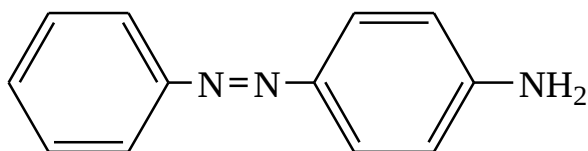


Диазоаминобирикмалар кислотали муҳитда баъзилари еса бироз қиздирилганда қўшимча диазобрикмаларни ҳосил қилади. Диазобрикмаларнинг бу хоссаси диазобрикмаларнинг стабилизация учун ишлатилади. N-Аминобензол диазо аминобензоллар анилин гидрохлорид билан қиздирилганда ҳосил бўлади [17, 18].

2.4. Азобўёқларнинг классификацияси ва номенклатураси

Азогуруҳ сонига боғлиқ ҳолда азобўёқлар моноазобўёқлар- битта азо гуруҳ билан дис азобўёқлар-учта ва тетракис азо бўёқлар-тўртта билан ажратилади. Иккидан ортиқ сондаги азогуруҳли азобўёқлар шунингдек полиазобўёқлар ҳам дейилади.

Азобўёқларнинг хоссалари фақатгина азогуруҳ сонига эмас балки уларнинг бўёқ молекулаларда жойлашишига шунингдек бошқа ўринбосарларнинг ҳолатига боғлиқ бўлади. Азогуруҳ сони бўйича классификацияда хоссалари бутунлай турлича бўлган бўёқлар битта гуруҳга тушади. Биз бундан кейинги иловаларимизда азо гуруҳ сони бўйича классификацияга нисбатан уларнинг хоссалари кимёвий тузилишга боғлиқлиги яхши ифодаланадиган азобўёқларнинг техник классификациясига тўхталамиз Азобўёқларнинг рационал номланиши кам қўлланилади ва фақатгина ишлатилади. Содда кўринишлари учун ишлатилади масалан 4-аминоазобензол:



Одатда агар азобўёқнинг структур формуласини ёзилишини хохлашмаса азобўёқ таркибига кирувчи диазо- ва азо- ҳосил қилуши брикмаларни стрелка билан диазодан азо ҳосил қилувчи томонга кўрсатилади.

2.5. Азобўёқлар

Азобўёқлар жуда кенг тарқалган ва арзон синтетик бўёқлар бўлиб азобензолнинг ҳосилаларидир. Саноатда қўлланиладиган бўёқларнинг тахминан ярми азобўёқлардир. Улар ўсимлик, ҳайвон ва синтетик тўқималарни пластмасса, резина, ёғоч, тери ва озиқ-овқат маҳсулотларини бўяшда, лаклар ва полиграфия бўёқлари тайёрлашда, шунингдек индикаторлар сифатида ишлатилади [17].

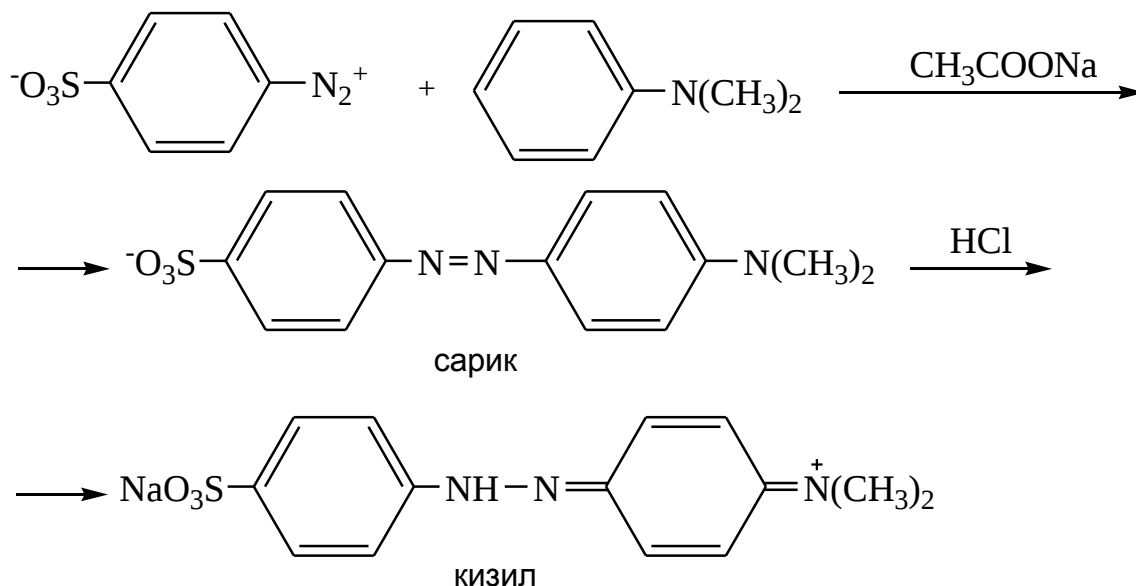
Рангли органик моддалар хромофор (грекча *chxoma* – ранг, *phonos* – ташувчи) гуруҳлар ($-N=N-$, $-N=O$, $>C=O$, $-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-$, $-\overset{\overset{O}{\parallel}}{N}-O^-$, ва ҳоказо бўлади, лекин фақат хромофор гуруҳи бор рангли моддалар бўёқ бўла олмайди. Масалан қизилғушти рангли азобензолда азогуруҳ бўлгани билан у бошқа предметларни, масалан, тўқималарни бўяш хусусиятига эга эмас.

Рангли органик модда бўёқ бўлиши учун унинг молекуласида хромофор гуруҳидан ташқари ауксохром (грекча *auxsana* – кўпайтираман) гуруҳлари ҳам бўлиши мумкин ва керак.

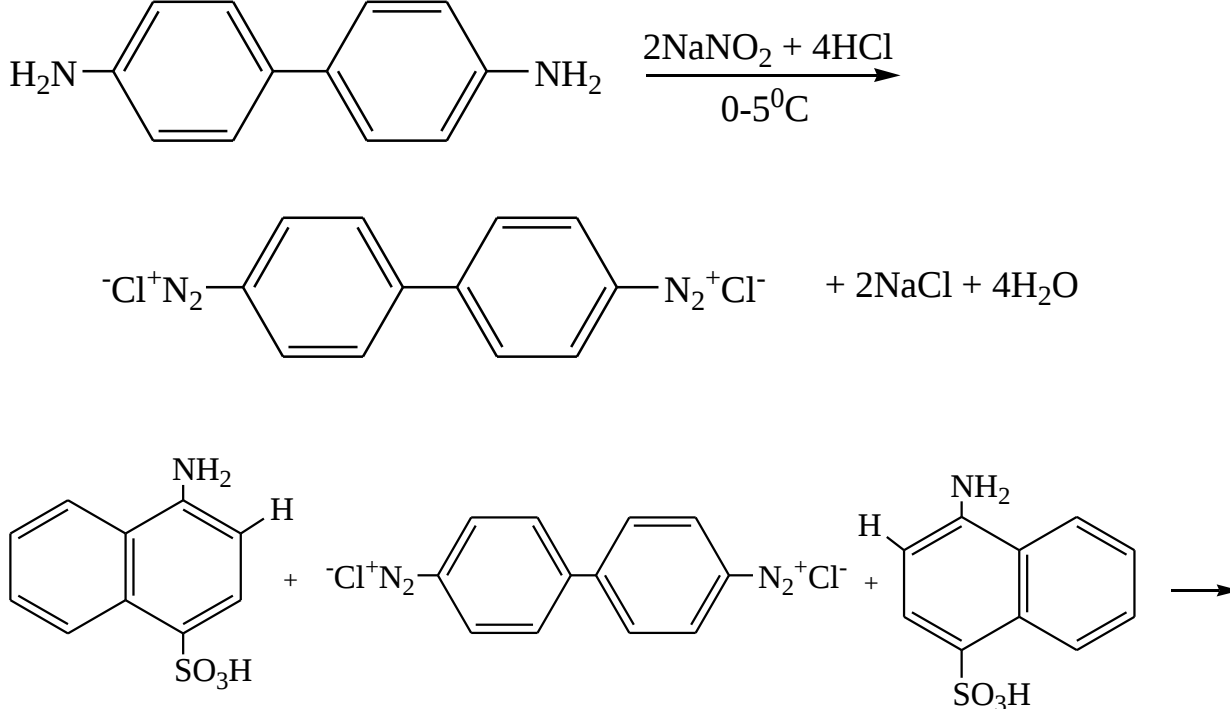
Ауксохромлар ($-NH_2$, $-N(CH_3)_2$, $-OH$, $-SO_3H$, $-COOH$ ва ҳоказо) моддаларга хромофорларсиз ранг бера олмайди, лекин хромофорлар бўлганда рангни кучайтиради ва ўзгартиради.

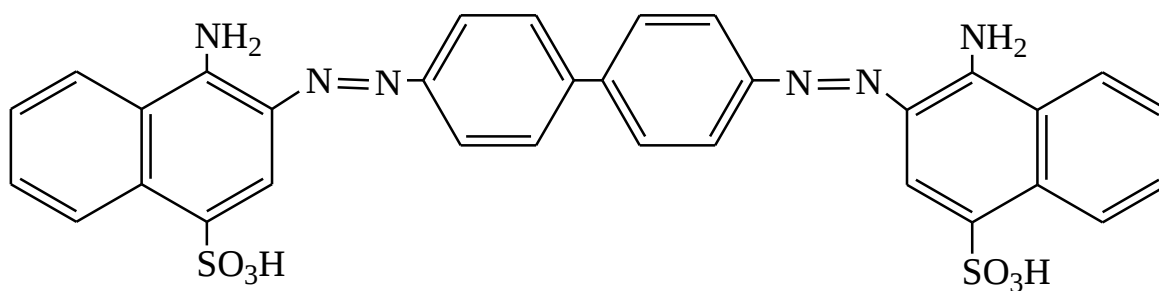
Азобўёқлар молекуласидаги азогуруҳнинг сонига қараб моно-, бис-, ва полиазобўёқларга бўлинади. N-диметиламиназобензол, натрий

диметиламиноазобензол сульфонати (гелиантин, метилоранж) моноазобўёқлардир. Диазосульфанилкислота ва диметиланилиндан олинадиган метилоранж кислота-асосли индикатор сифатида кенг ишлатилади. У ишқорий муҳитда сариқ (бензоидли шакли), кислотали муҳитда эса қизил (хиноидли шакли) рангга бўялади.

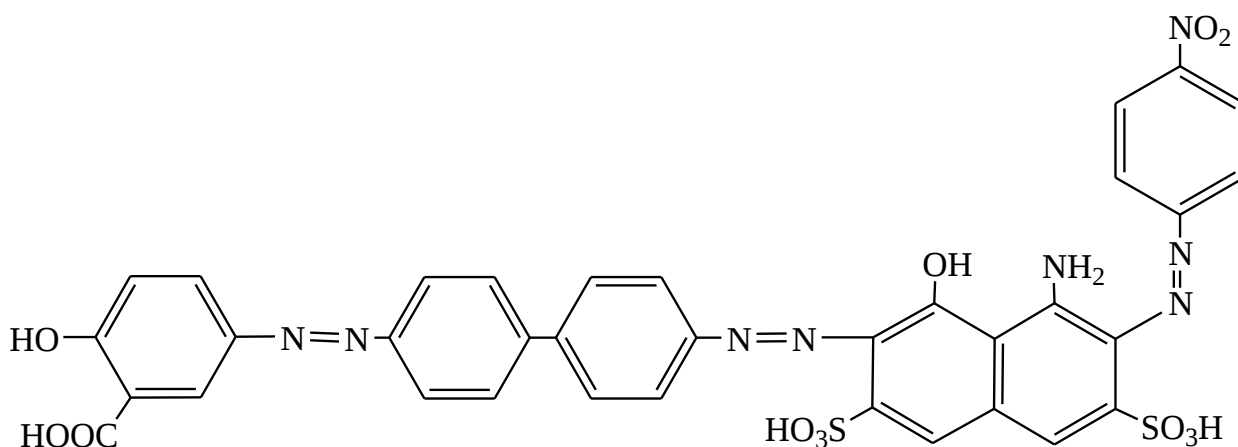


Бис-азобўёқларга мисол қилиб қизил конгони кўрсатиш мумкин. Уни олишда диазотирланган бензидин 2 моль нафтион кислота билан азобирикиш реакциясига киритилади:

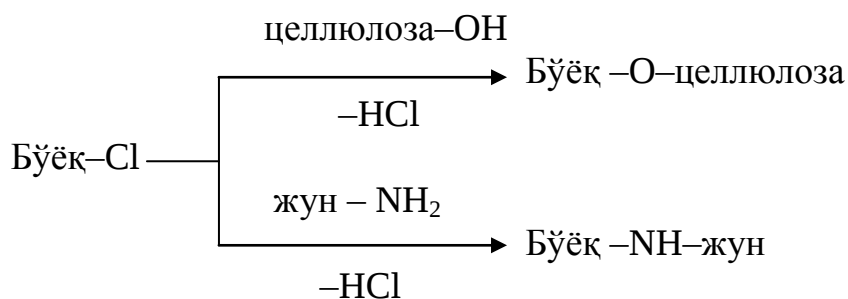




Қизил конго кислота-асосли индикатор хоссаларига эга бўлиб, кислота қўшганда кўкаради. Полиазобўёқларга қуйидаги яшил рангли бўёқ мисол бўла олади:



Фаол азобўёқлар бўяладиган материал (масалан, пахта ва жун толалари) билан мустаҳкам ковалент боғларни ҳосил қилади. Масалан ҳаракатчан хлор атомлари бор фаол бўёқлар пахта билан гидроксил, жун билан эса аминогуруҳ ҳисобига реакцияга киришади [3, 13, 16].

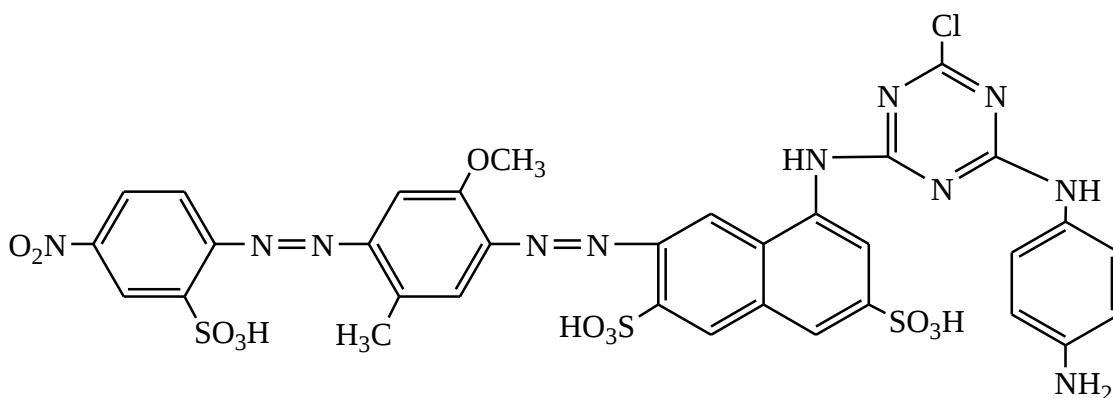


Фаол азобўёқлар билан бўялган материаллар очик рангли бўлиб, ювилишга, ишқаланишга ва ёруғлик таъсирида чидамлидир.

Германияда 1858 йилда Грисс азобўёқлар синтези учун оралик маҳсулотлар - ароматик диазобирикмаларни, 1859 йилда биринчи азобўёқ *n*-аминобензолни кашф қилди. Ҳозирги кунда азобўёқлар органик бўёқларнинг энг муҳим ва кўп тарқалган синфи ҳисобланади. Азобўёқлар ҳар хил ранг ва муҳим қирраларга эга бўлиб, ўзининг яхши ва кўп сақланиши билан бўёқлар орасида муҳим аҳамиятга эга.

2.6. Актив азобўёқлар

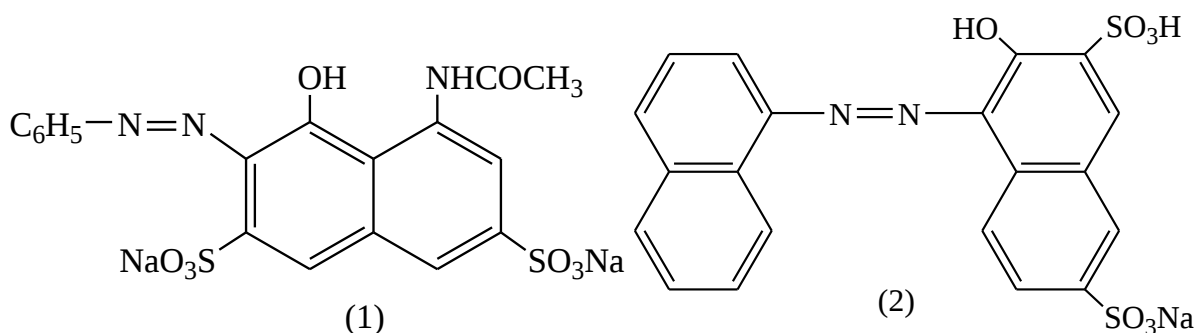
Яқин вақтлардан бошлаб актив азобўёқлар ишлатила бошланди. Бу бўёқлар молекуласида актив группалар ва атомлар бўлади. Бу хил бўёқларнинг хусусияти шундаки, уларнинг актив группа ва атомлари целлюлозанинг гидроксил группалари, жун, шойи ва полиамид толлариининг амин группалари билан ковалент боғлар ҳосил қилади. Таркибида цианур хлорид (бу модда таркибида актив хлор атоми бўлади) қолдиғи бор актив азобўёқлар энг аҳамиятлидир. Бундай бўёқ олиш учун цианур хлорид амингруппали икки хил бўёқ билан бириктирилади. Агар бу икки бўёқдан бири сариқ, иккинчиси кўк бўлса уларнинг цианур хлорид билан ҳосил қилган актив бўёғи яшил рангда бўлади. Олинган яшил бўёқнинг цианур хлорид қолдиғида боғланмаган хлор атоми бўлади. Бу типдаги актив бўёқларга мисол қилиб нур таъсирига чидамли ҳаво ранг хлорантан 8Г ни кўрсатиш мумкин [3, 13, 17]:



Актив бўёқлар ювилишга, органик эритувчилар таъсирига ва ишқаланишга, одатдаги бўёқларга қараганда бир неча марта кўпроқ чидамли. Актив бўёқларнинг кашф этилиши ва ишлатилиши анилин-бўёқ саноати тараққиётида энг муҳим босқич ҳисобланади.

2.6. Кислотали азобўёқлар

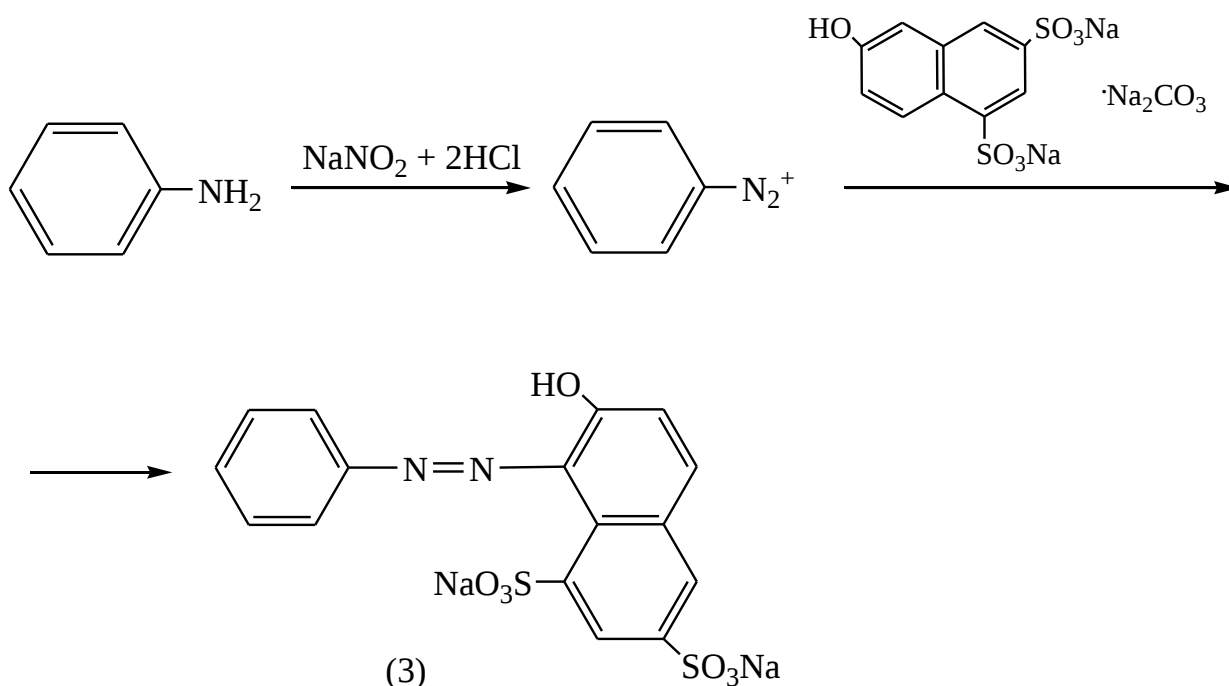
Бу катта гуруҳга барча рангли шу жумладан жуда ёрқин рангли азобўёқлар киради. Азо гуруҳ сонига кўра бу биринчи ҳолда монодиазо бўёқлардир. Кучли кислотали азобўёқлар гуруҳига содда моноазобўёқлар киради. Сарик ёрқин қизил (2) дисазобўёқлардан еса кўк қора (1)



Барча кучли кислотали азобўёқлар учун молекулада бирикмаларга кучли кислота хоссаларини ва тегишлича унча катта бўлмаган масса берадиган икки ёки ундан ортиқ сулфогуруҳ бўлиши характерлидир. Сулфогуруҳ сонига киритилган бўёқ кислотасининг молекуляр массаси одатда 300 дан ошмайди. Бундай тузилиши катта адсорбцион кучларнинг ҳосил бўлишида кам кучли кислотали бўёқлар протеинли улардан тегишлича осон десорбланади, яъни улар ювишга ва бошқа кўп қайтар эритмаларда кам ассоциаланган, лекин улар осон диффузияланади, уларни яхши текисланиш қобиляти шунда. Бу гуруҳга кислотали бўёқлар киради. Кислотали бўёқлар сувда яхши эрийди ва эрувчанлик, ёрқинлик ва одатда юқори бўлмаган

нархни киритиш мумкин. Улар кўпинча лаклар, терини бўйлаш, қоғоз ва шунга ўхшашларни тез тайёрлаш учун қўлланилади.

Кучли кислотали бўёқлар кўпроқ ёрқинликка эга. Масалан бу гуруҳнинг моноазобўёқлари аминларни диазотирлаш ва олинган диазобирикмани азосақловчилар билан бириктириб олинади. Намуна сифатида кислотали моноазобўёқлардан келтирамиз. Бу бўёқнинг синтезида анилин диазотирланади ва олинган бензолдиазонийни 2-нафтол-6,8-дисулфо кислота тузи билан реакцияга кириштирамиз:



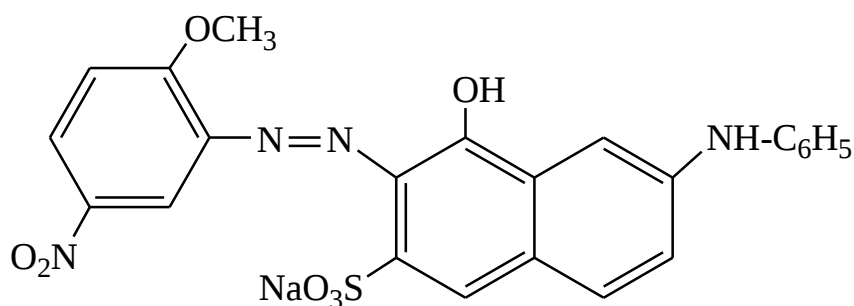
Бу бўёқнинг ва унинг сарғимтир азогуруҳга нисбатан ҳажмий сулфогуруҳни кучли электронодонор –ОН гуруҳ билан битта жойлашишига ва у билан туташушига берадиган –ОН гуруҳ таъсирини сусайтирадиган билан боғлиқ.

Диазобўёқлар бирламчи ва иккиламчиларга ажратилган. Бирламчиларга синтезда битта азогуруҳ сақловчи иккита диазобирикмалар билан таъсир қилувчи ёки битта диазобирикма иккита азогуруҳ сақловчи билан бириктириладиган бўёқлар киритилади [3, 13, 16].

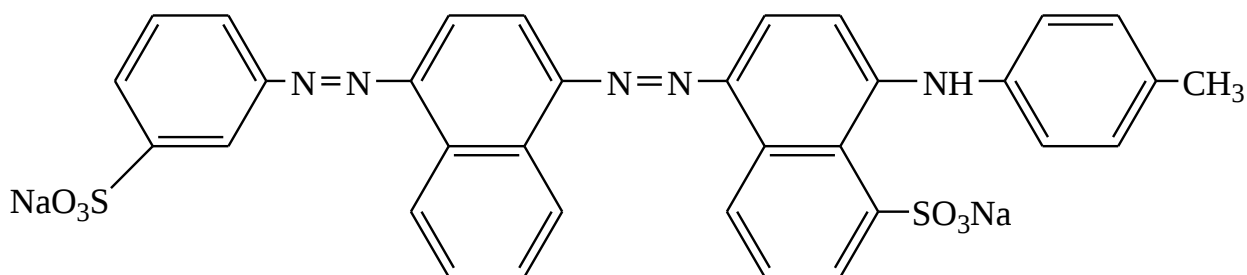
Иккиламчи диазобўёқларни олиш учун дастлаб азогуруҳга нисбатан *пара*-ҳолатда аминугуруҳ сақловчи моноазобўёқ иккиламчи диазолантириб диазобўёқ синтезида иккинчи диазотирланиш олинади, шундан сўнг иккинчи азобирикиш олиб борилади.

Кучсиз кислотали азобўёқлар кучли кислоталарга ўхшаб битта ёки иккита азогуруҳ сақлайди. Бироқ улар кучли кислоталардан молекуляр массасининг катталиги ва сулфогуруҳ сонининг камлиги, шунингдек одатда кўпроқ алмашинган асосий аминугуруҳлар иштироки билан фарқланади.

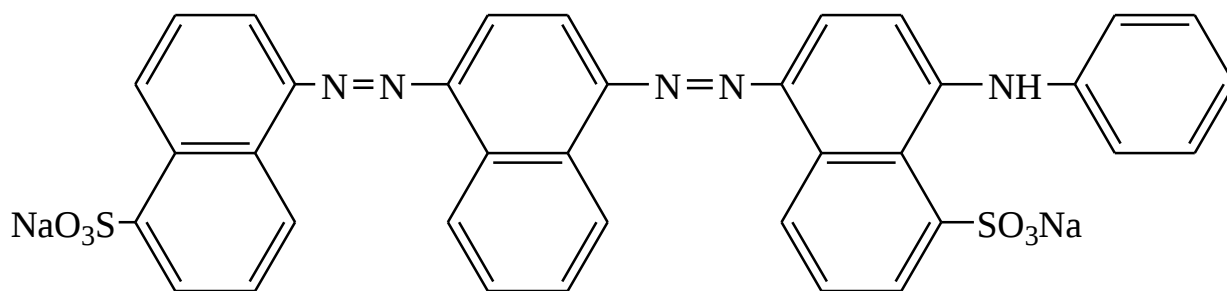
Кучсиз кислотали моноазобўёқларнинг типик намоёндаларига жигарранг кислотали К(4), диазобўёқларга эса кўк кислотали (5) ва қора кислота (6) ҳисобланади.



(4)



(5)

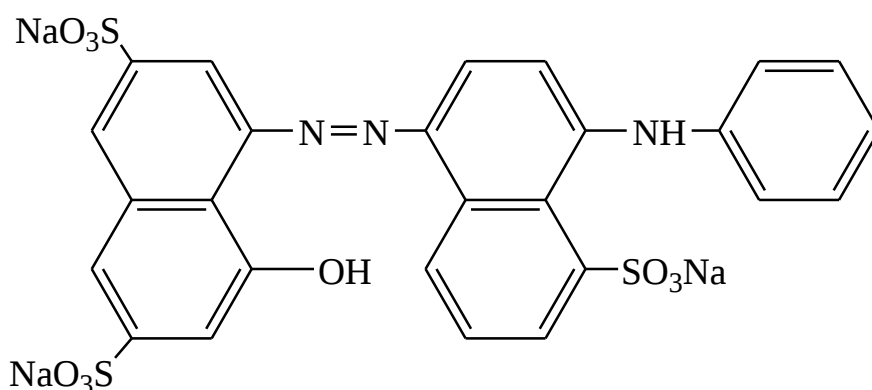


(6)

Жигар кислотанинг молекуляр массаси битта сулфогуруҳ иштирокида 502 га тенг. Сулфогуруҳ иштирокида қора кислотада битта сулфогуруҳга 343 молекуляр массанинг улуши тўғри келади. Бунда сулфогуруҳлардан бирининг кислотали сулфогуруҳ билан водород боғланиш ҳосил қилувчи асосий аминугуруҳнинг пара ҳолатида мавжуд бўлиши натижасида кучли кучсизланган.

Қора кислота углеродда азогуруҳ ва аминугуруҳлар бир-бирига нисбатан пара-ҳолатда бўлади.

Молекула чўзилганда унинг атомлари битта бўлиб жойлашган. Кучсиз кислотали бўёқларнинг бундай тузилиши адсорбсион кучларнинг намоён бўлиши учун бунинг натижасида кучсиз кислотали бўёқлар билан кучлироқ тутиб туради. Кислотали бўёқлар қатори хоссалари бўйича кучли ва кучсиз кислоталилар ўртасида оралиқ ҳолатни эгаллайди, бундай ўрта кислотали бўёқларга кислота кўки (7) ва шу каби бошқа бўёқлар киради:



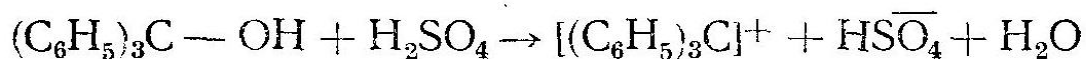
Кислотали моноазобўёқлар ишлаб чиқариш одатда қийин эмас ва улар 100% га яқини моноазобўёқларнинг типик вакили ҳисобланади.

III. ТРИФЕНИЛМЕТАН БЎЁҚЛАРИ

Трифенилметан ва унинг ҳосилаларини Фридел-Крафтс реакцияси - бўйича, ароматик альдегидларни феноллар ва учламчи ароматик аминлар билан конденсатлаб ва, ниҳоят, ароматик кетонларга магний-органик бирикмалар таъсир эттириб олиш мумкин:



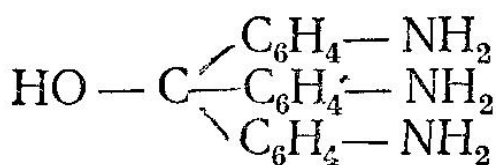
Трифенилкарбинол ва унинг ҳосилалари асос хоссасига эга: улар концентрланган минерал кислоталарда эриб тўқ рангли тузлар ҳосил қилади. Масалан, трифенилкарбинол концентрланган сульфат кислотада эритилганда сариқ рангли эритма ҳосил бўлади:



Шу эритмага сув қўшсак, рангли туз парчаланиб рангсиз трифенилкарбинол чўкмага тушади. Эритманинг рангли бўлишига сабаб эритмада $(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{C}^+$ ионнинг бўлишидир. Ана шу ионнинг ҳосил бўлиши галохромия (грекча гал - туз, хромос - ранг демакдир) дейилади.

Трифенилметан, трифенилкарбинол ва трифенилхлорметанларнинг бир-бирига осон айланишидан трифенилметан бўёқлар ишлаб чиқаришда фойдаланилади.

“Метан” углеродига нисбатан *пара*-ҳолатда амин ва окси-группалари бўлган трифенилметан ҳосилалари кўпчилик муҳим органик бўёқларнинг асосини ташкил этади. Трифенилметаннинг амин ва окси-группали ҳосилалари рангсиз моддалардир; улар бўёқларнинг лейкоасослари деб аталади (let-looser демакдир). Лейкоасослар жуда осон (ҳатто ҳаво кислороди таъсирида ҳам) оксидланиб трифенилкарбинол ҳосилаларига айланади. Шундан кейин уларга кислота ва ишқорлар таъсир эттирилса бўёқлар ҳосил бўлади. Масалан, триаминтрифенилметан оксидланганда триаминтрифенилкарбинол (бу модда парарозанилин деб ҳам аталади), триамин дифенилполиметан оксидланганда эса розанилин ҳосил бўлади:

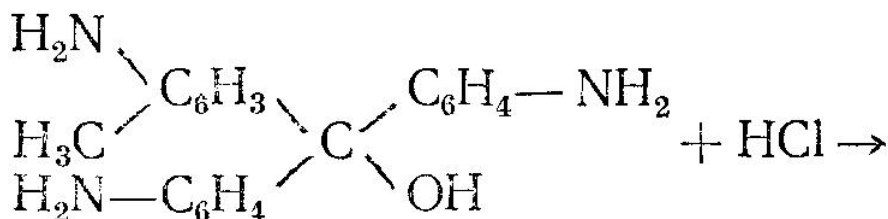


парарозанилин



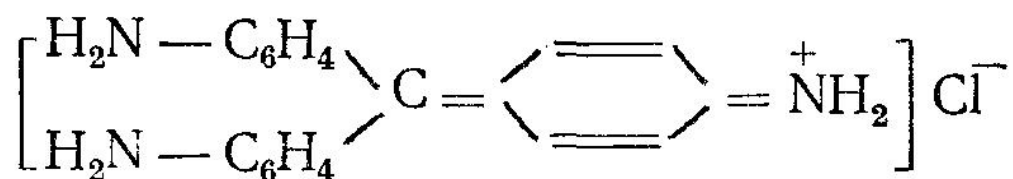
розанилин

Бу хил гидроксилли ҳосилалар бўёқларнинг псевдоасослари деб аталади. Уларга кислоталар таъсир эттирилса сув ажралиб чиқади ва бир бензол ҳалқаси хиноид тузилишга ўтиб қолади, натижада туз - бўёқ ҳосил бўлади:

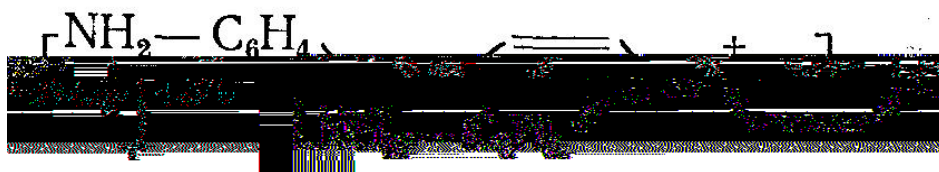




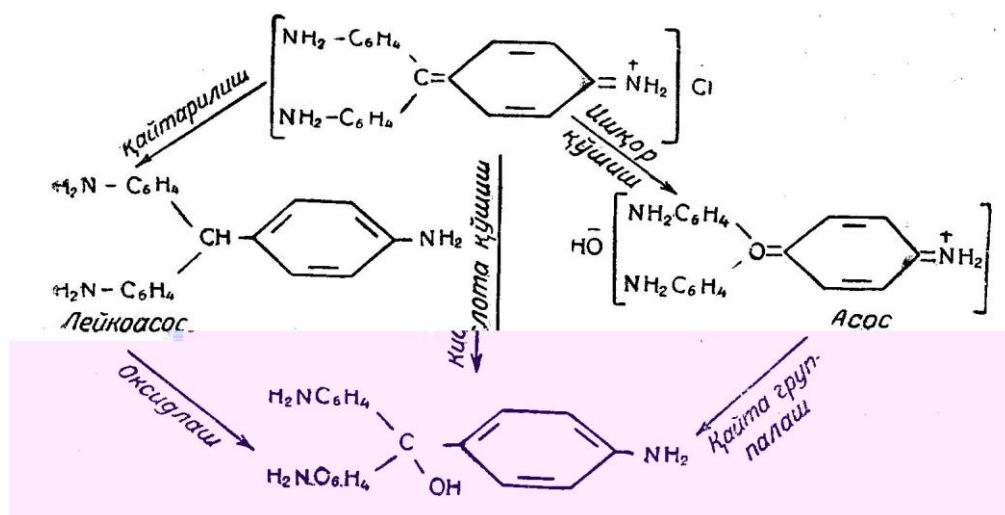
Бунда розанилиндан фуксин, парарозанилиндан эса парафуксин ҳосил бўлади:



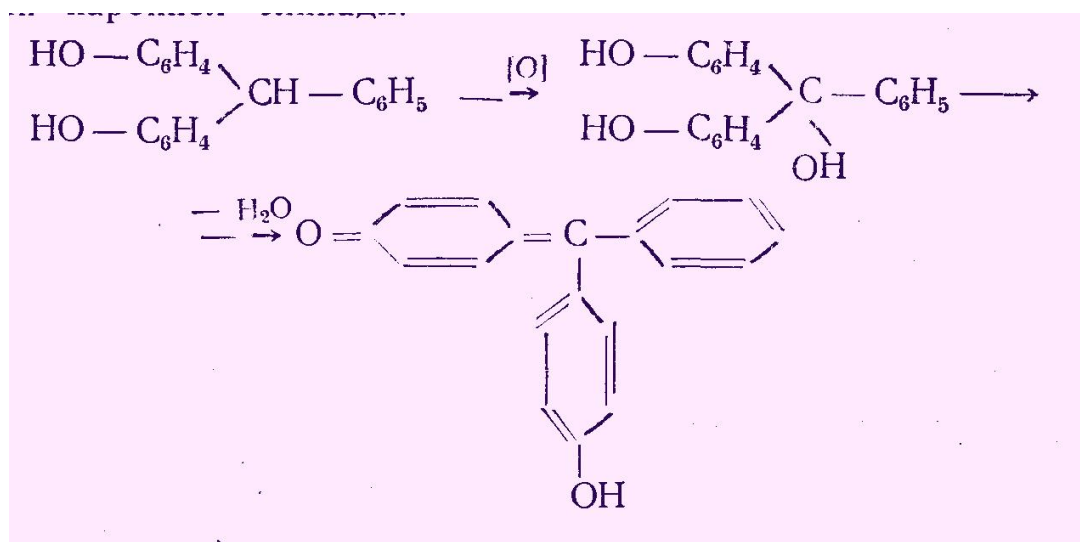
Бу бўёқларни юқоридаги гидроксилли ҳосилаларнинг тузлари деб қараш мумкин эмас. Шунинг учун ҳам розанилин ва парарозанилин каби гидроксилли ҳосилалар псевдоасослардир. Бўёқларга ишқорлар таъсир эттирилса ҳақиқий асослар ҳосил бўлади, масалан:



Бу асос тезда рангсиз псевдоасосга айланиб қолади. Трифенилметан бўёқлари қайтарилганда рангсиз лейкоасослар пайдо бўлади. Умуман, уларнинг ўзгаришини қуйидаги схема орқали кўрсатиш мумкин:



Юқоридаги сингари, диокситрифенилметан оксидланганда бўёк ҳосил қилувчи карбинол олинади:



Трифенилметан бўёқларига сульфат кислота таъсир эттириб уларнинг сульфокислоталарини ҳосил қилиш мумкин. Техникада сувда эримайдиган бўёқни сувда эрийдиган қилиш учун бўёқлар сульфоланади.

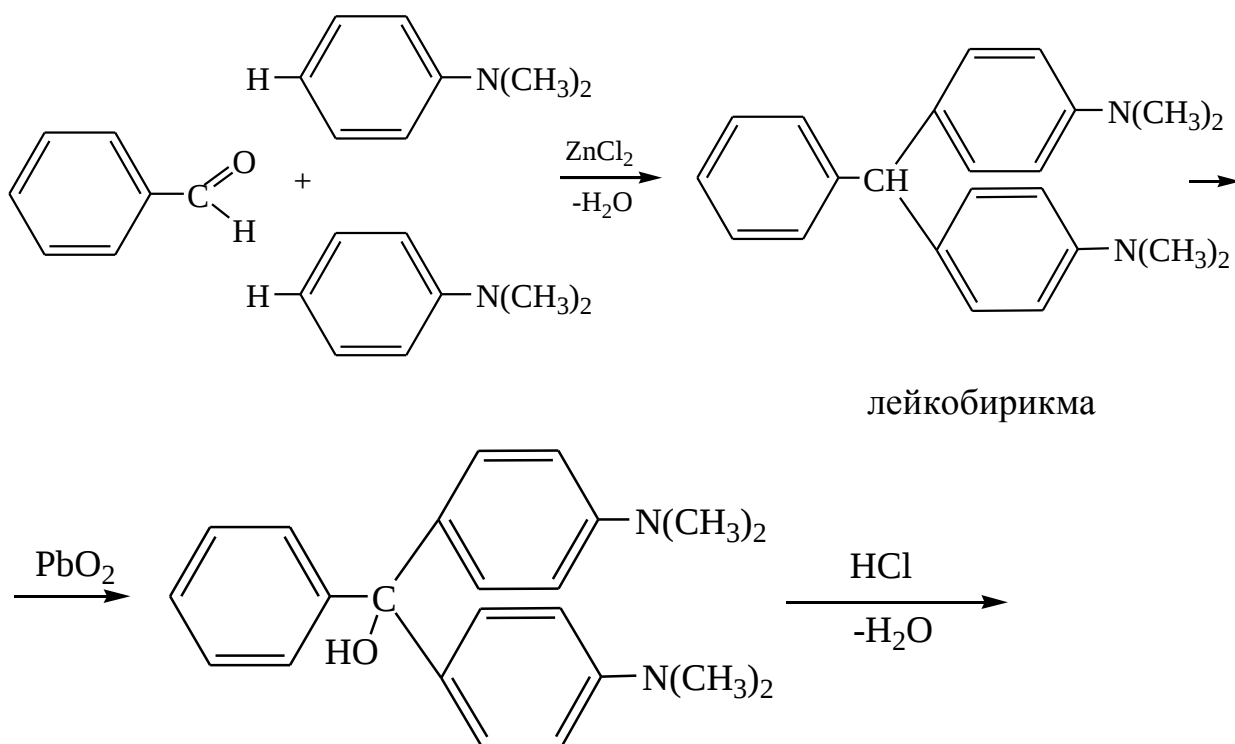
Трифенилметан бўёқлари, асосан, икки хил усулда, яъни бир ядроли ароматик бирикмаларни оксидлаб ва дифенилметан ҳосилалари иштирокида конденсатланиш реакциясини олиб бориш орқали ҳосил қилнади. Масалан фуксин, парафуксин ва малахит яшили ароматик бирикмаларни оксидлаш йўли билан, кристалл бинафша бўёк эса конденсатлаш усулида олинади. Энди бу бўёқларга алоҳида-алоҳида тўхталиб ўтамыз.

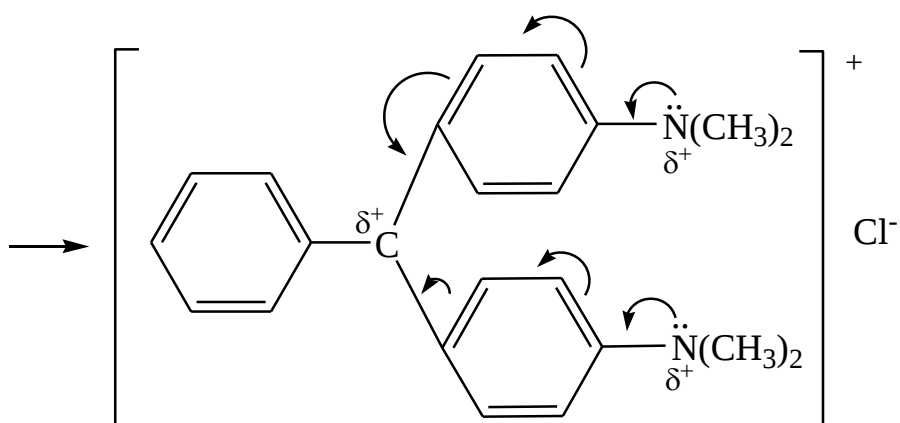
Трифенилметаннинг бензол ҳалқаларида $-\text{NH}_2$, $-\text{N}(\text{CH}_3)_2$, $-\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$ ёки $-\text{OH}$ гуруҳлари бор ҳосилалари рангсиз моддалар бўлиб, бўёқларнинг лейкобирикмалари ёки лейко асослари (юнонча лейкос - оқ) дейилади.

Уларнинг оксидланишидан рангсиз карбиноллар (карбинол асослари) ҳосил бўлади. Карбонил асосларининг кислоталар билан ҳосил қилган рангли тузлари эса бўёқлардир.

Малахит яшили. Бу бўёқнинг лейкоасоси тетраметил-*p*-диаминтрифенилметан бензальдегид билан диметиланилинни рух хлорид ёки сувни тортиб олувчи бошқа моддалар иштирокида конденсатлаб олинади. Бу лейкоасос оксидланса тетраметилдиаминтрифенилкарбинол ҳосил бўлади. Ҳосил бўлган бу модда ҳам лейкоасос сингари рангсиз кристаллдир. У кислотада эритилса аввал рангсиз эритма ҳосил бўлади, сўнгра бу эритма қиздирилса тўқ яшил эритмага айланади.

Ипак, жун ва пахтани бўяшда ишлатиладиган малахит яшили бўёги бензальдегид ва дифениланилиндан қуйидагича олинади:

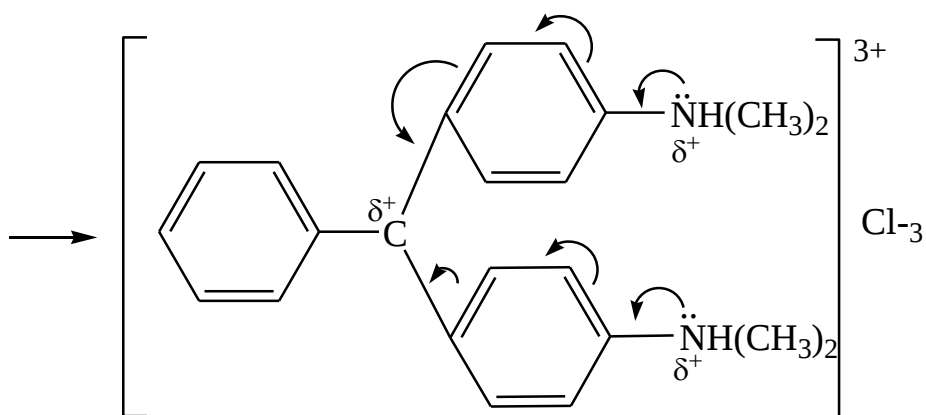
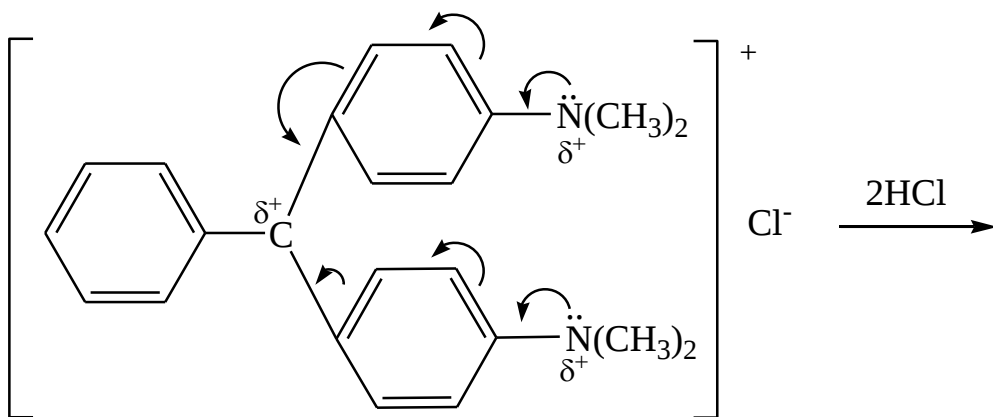




бўёк

Малахит яшили билан пахта ва жундан тўқилган газламаларни яшил рангга бўяш мумкин.

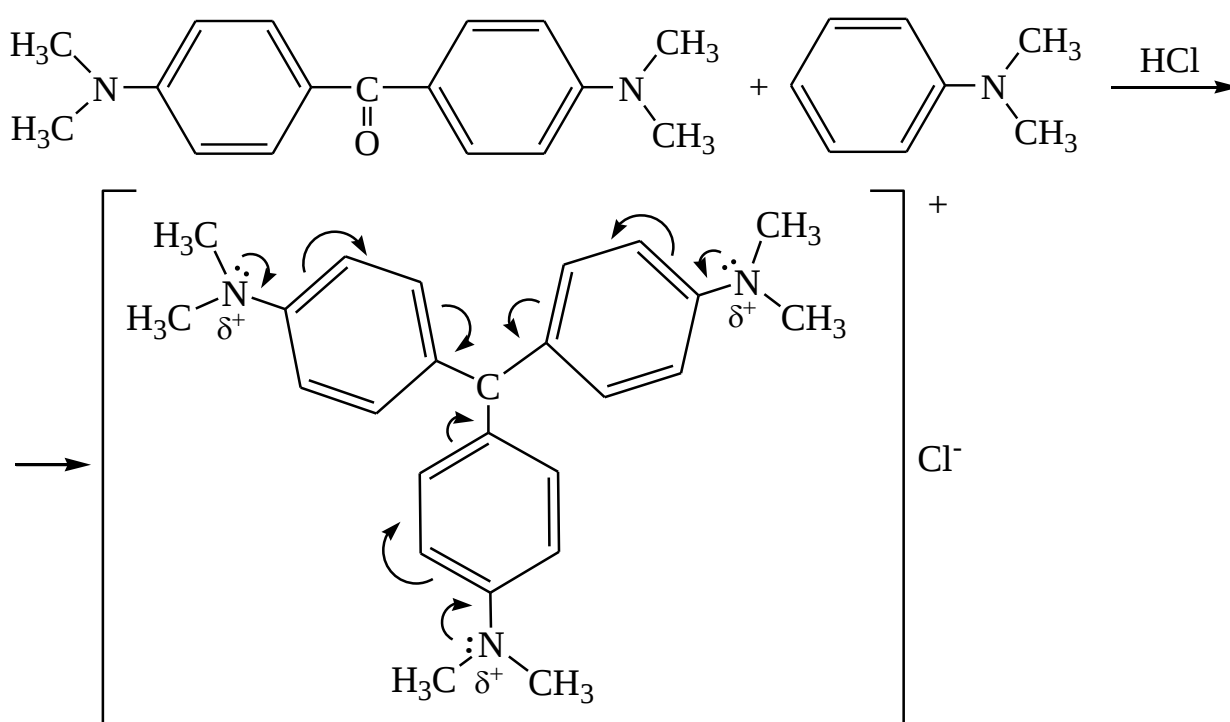
Бўёқларда мусбат зарядли катион ранг ташувчи ҳисобланади. Мусбат зарядли углерод ва азот атомлари орасида тақсимланганлиги боис тутатиш тизими бор бу катион баркарордир. Бўёққа кўпроқ кислота қўшиб, бўёқ $-N(CH_3)_2$ гуруҳлари тутатишдан чиқарилса, ранг йўқолади ва қуйидагича формула кўринишида бўлади.



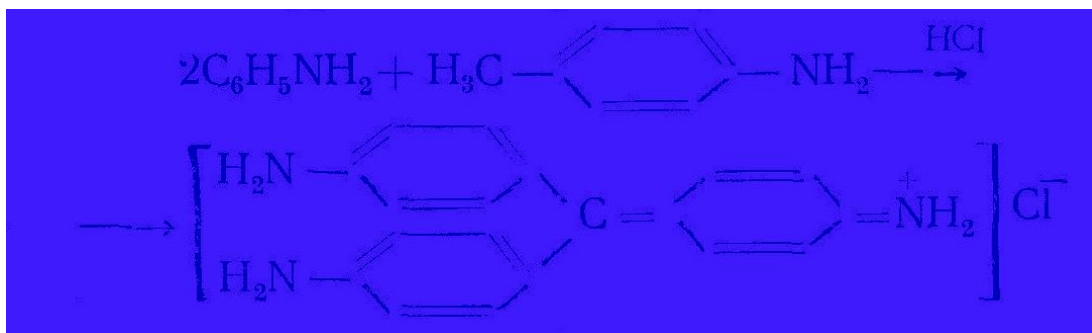
Бўёққа ишқор қўшганда секин нейтралланиш бориб, рангсиз карбинол ажралади.

Малахит яшигинининг тўртта метил гуруҳи ўрнида тўртта этил гуруҳи бор гомологик бриллиант яшили дейилади. Бу бўёқ шунингдек тиббиётда антисептик сифатида ишлатилади.

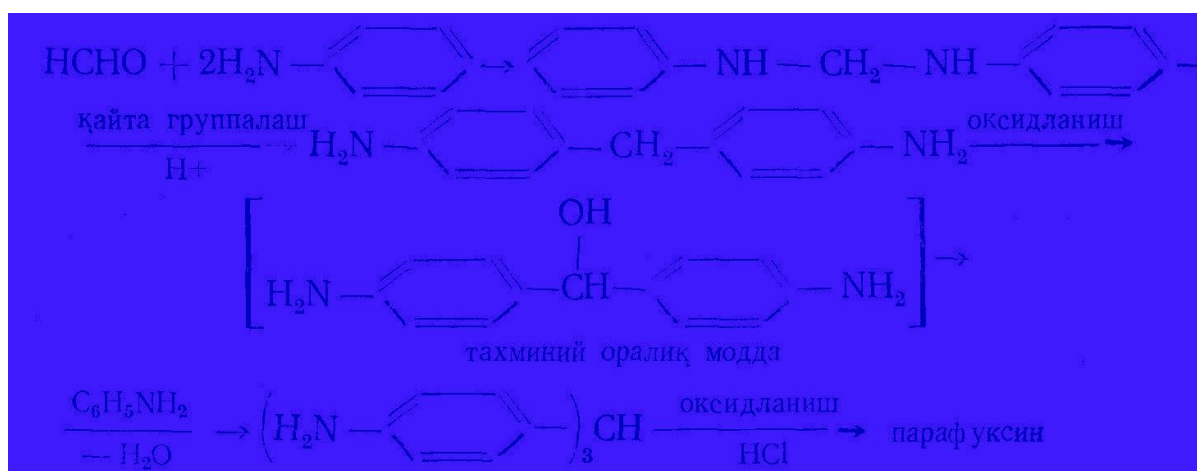
Кристалл бинафша бўёғи Михлер кетони (п,п',N,N'-тетраметил-диаминобензофенон) билан N,N-диметиланилиннинг ўзаро конденсатланишидан олинади.



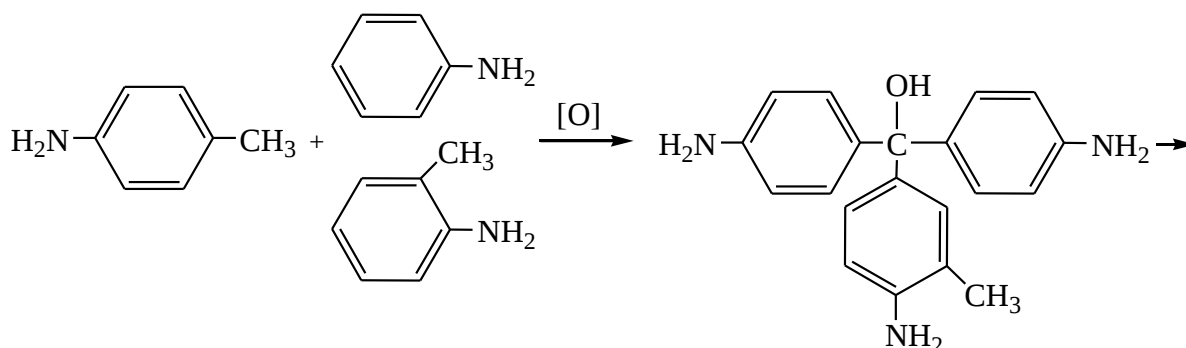
Парафуксин ёки парарозанилин. Парафуксин саноатда анилин билан п-толуидин аралашмасини нитробензол ёрдамида оксидлаб олинади. Бунда марказий углерод атоми (метан углероди) п-толуидиннинг $-\text{CH}_3$ группасидан ҳосил бўлади:

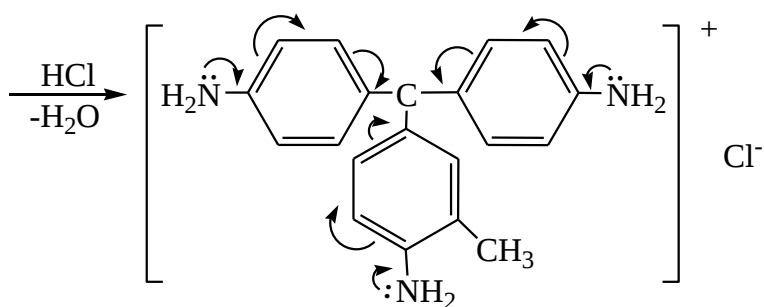


Кейинги вақтда парафуксин олишнинг янги усули ҳам топилди. Бу усулга кўра парафуксин формальдегид ва анилиндан олинади:



Фуксин ёки розанилин. Фуксин парафуксиннинг ҳосиласидир. Унда амин группага нисбатан *орто*- ҳолатда бензол ҳалқаларидан бирида метил группа бор. Фуксин ҳам парафуксинга ўхшаш усулда олинади: анилин, *n*-толуидин ва *o*-толуидин аралашмаси нитробензол ёрдамида оксидлаб олинади:





Парафуксин ва фуксин қизил кристалл моддалар, сувда, спиртда эрийди. Улар билан шойи, жун ва ип газламани қизил рангга бўяш мумкин. Бу бўёқлар анча беқарор бўлгани сабабли кейинги йилларда саноат аҳамиятини йўқотиб қўйди. Ҳозирги вақтда улар *анилин кўки* олишда ишлатилмоқда.

Алкилланган ва арилланган фуксинлар. Фуксинлардаги амингруппаларнинг водород атомлари ўрнига метил группалар киритилса бўёқлар бинафша рангли бўлади. Фуксинга метил спирт ва хлорид кислота қўшиб, босим остида қиздирилса пентаметилрозанилин ҳосил бўлади. Бу модда *метилвиолет* деб аталади. Метилвиолет ҳозирги вақтда диметиланилинни мис сульфат катализаторлигида ҳаво каслороди билан оксидлаб олинмоқда. Бу процесс вақтида диметиланилин қисман парчаланиб монометиланилинга ва формальдегидга ажралади, формальдегид эса ортиқча диметиланилин билан конденсатланиб тетраметилдиаминдифенилметанни ҳосил қилади, сўнгра бу модда оксидланиб Михлер гидролига айланади:





Анилин кўки. Анилин кўки (трифенилфуксин хлорид) фуксин ёки парафук-синга анилин кўшиб қиздирилганда ҳосил бўлади. Бунда катализагод сифатида бензой кислота ишлатилади.

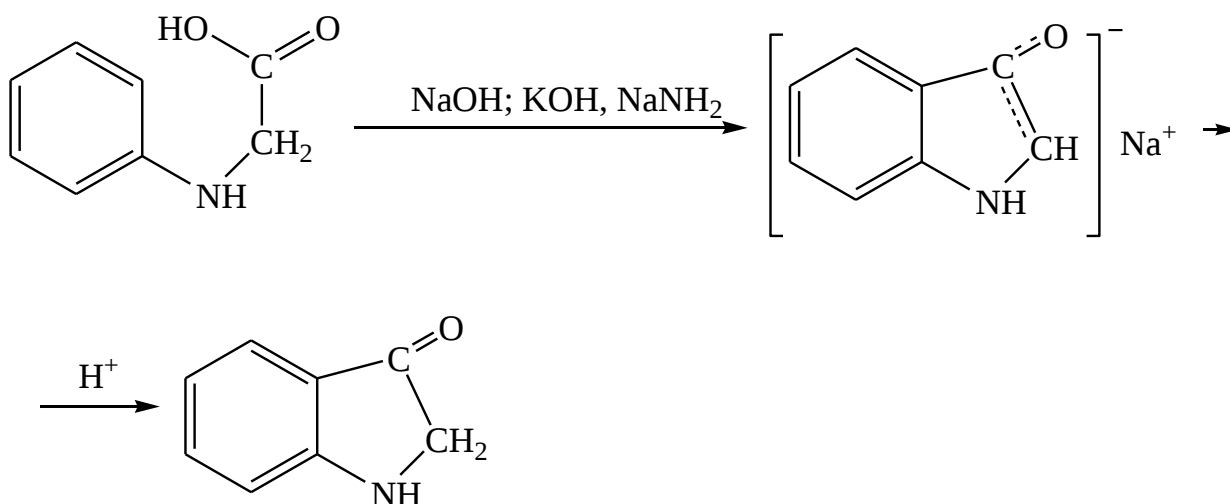


Анилин кўки

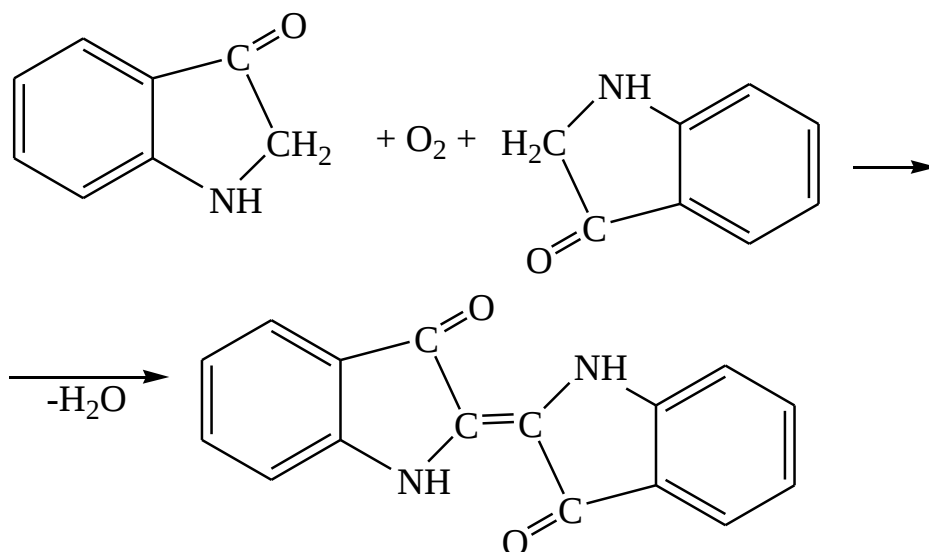
Анилин кўки сувда ёмон, спиртда яхши эрийди. Шунинг учун уни *спиртли зангори* ҳам деб аташади. Анилин кўкининг ўзи жуда кам, сульфокислоталари ҳолида эса кўплаб ишлатилади. Моносульфокислотанинг натрийли тузи (ишқорий зангори) сувда эрийди. У жунни бўяшда, дисульфокислотанинг натрийли тузи (*сувли зангори*) шойини бўяшда, три- ва тетрасульфокислоталарнинг натрийли тузлари аралашмаси эса ип газламани бўяшда ишлатилади. Трисульфокислота сувда жуда осон эрийди, шунинг учун ҳам у *эрувчан кўк бўёқ* деб аталади. Бу бўёқ *сиёҳ кўки* ҳам дейилиб, ундан авторучкалар сиёҳи тайёрланади [3, 6, 13, 16-19].

IV. ИНДИГО

Индиго қадим замонлардан буён маълум бўлган барқарор ва қимматли бўёқдир. Саноатда индоксил фенил сирка кислотасининг циклланиш реакцияси билан олинади:

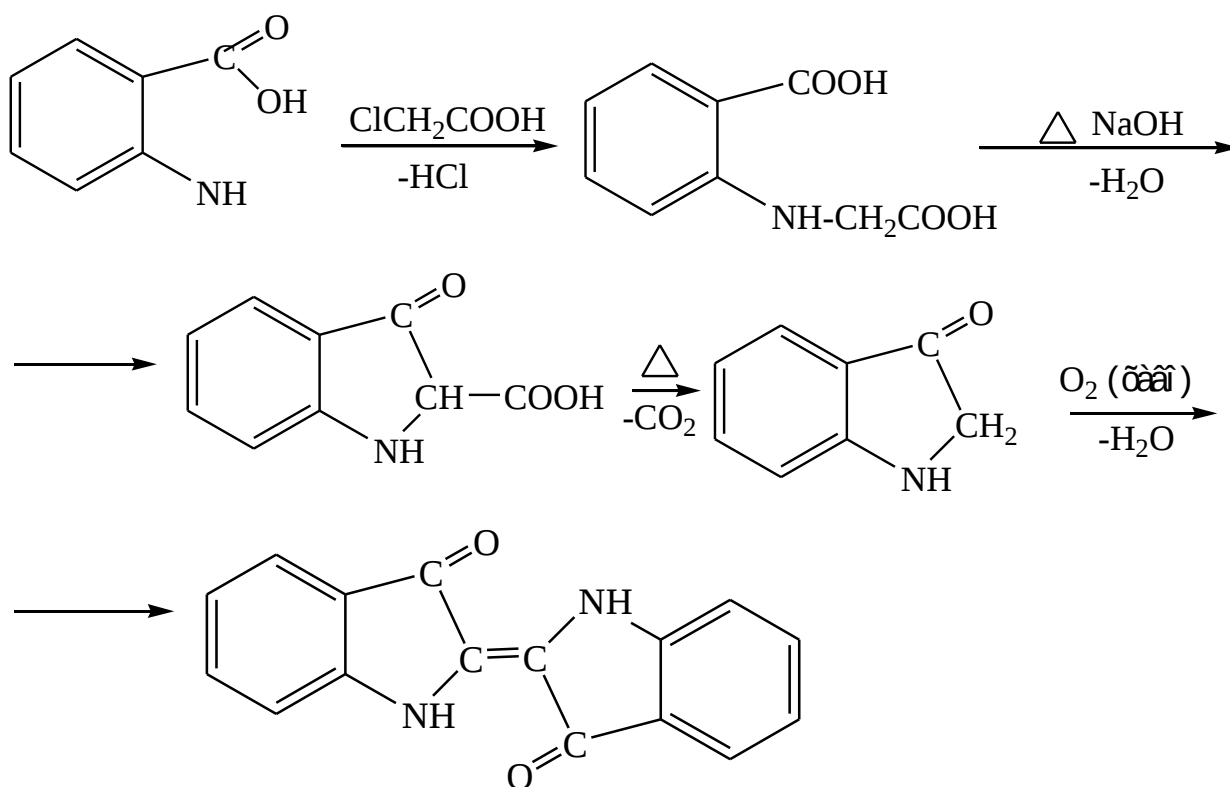


Индоксил ҳавода тез оксидланиб индигога айланади:

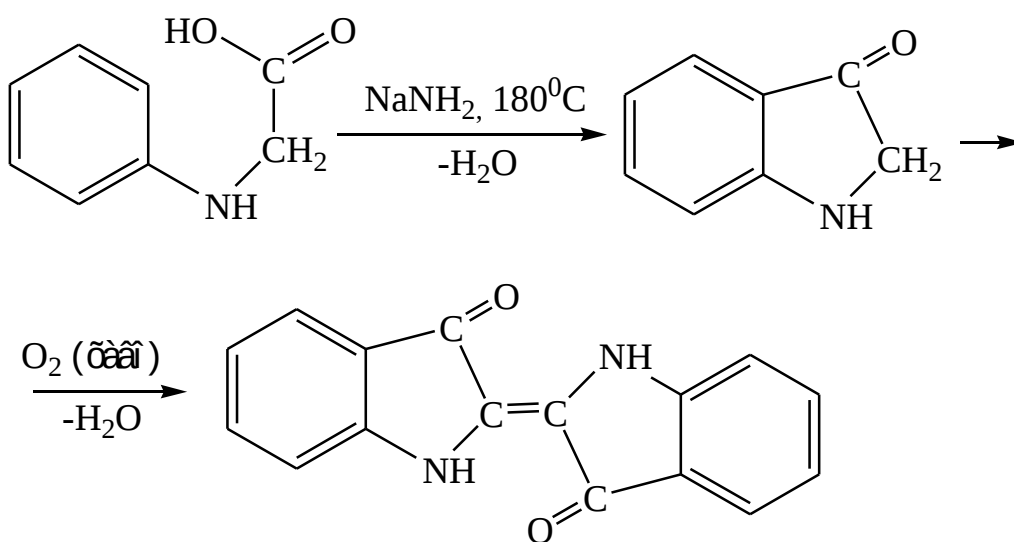


1876-йилда А.Байер индигонинг тузилишини аниқлади ва уни синтез қилди. Индиго тўқ кўк тусли кукунсимон модда 390⁰Сда суюқланади сувда этанолда диетил эфирда, ишқор эритмаларида эримади.

Синтетик индиго 1893-йилда Гейман усули билан олинди.



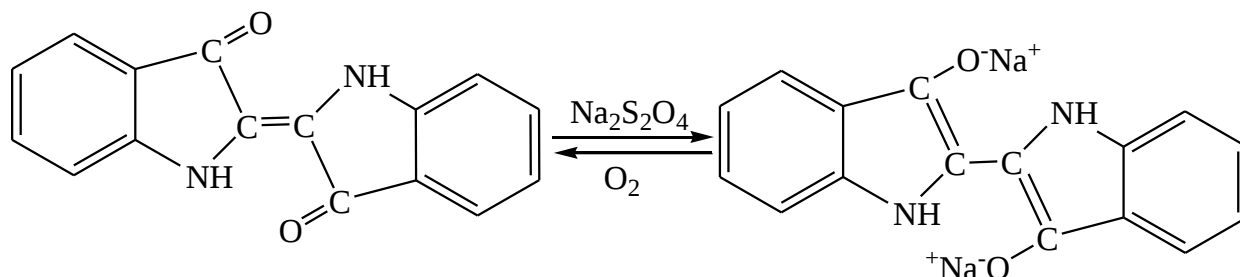
Пфлегер 1898-йилда анилинсирка кислота (N-фенилглицин) ни натрий амиди иштирокида 180^0C да қиздириб юқори унум билан индиго олинди:



индиго

Индиго сувда спиртда мутлоқ эримади. Шу боис у билан тўқималарни бевосита бўяб бўлмайди. Индигодан бўёқ сифатида фойдаланиш учун уни ишқорли эритмаларда натрий дитионит ($Na_2S_2O_4$)

билан қайтариб оқ индигога айлантирилади. Оқ индиго молекуласида фенол характерли енол гидроксиллари борлиги учун у ишқорларда осон эримади. Оқ индигонинг ишқордаги эритмаси ҳавода осон оксидланиб кўк индигога айланади:



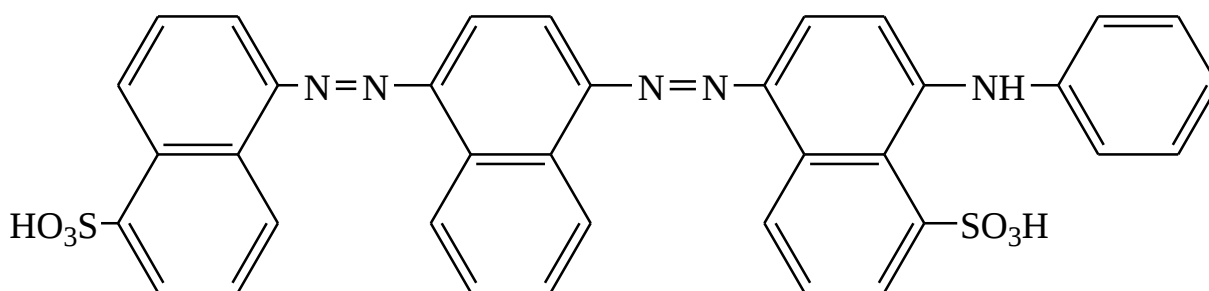
Индиго асосан целлюлозали тўқималарни бўяшда ишлатилади. Бўяш учун газлама оқ индигонинг ишқордаги рангсиз эритмасига ботиралади. Эритма шимдирилгандан сўнг газлама бўяш виносидан олиниб ҳавода қиздирилади. Бунда газламадаги оқ индиго ҳавода оксидланиб кўк индигога айланади ва газлама кўк рангга бўялади. Бўяшнинг бу усули ”кубли” бўяш дейилади [3,13, 20, 21].

5. Баъзи бир бўёқларнинг саноатда синтези

Кислотали бўёқларни бошқа барча аппарат қиздирилганда аралаштиргич каби вентиляция билан жиҳозланган биринчи реакторда ишлаб чиқаришда анилин тузи ёки анилинни диазотирланади. Бунинг учун бир моль анилин гидрохлориди сувда эритилади ва 0,7 моль сульфат кислота ва муз қўшилади. Диазотирлашни 0⁰Сдан пастроқ температурада ёки музнинг етарли массада ортиқча бўлганда бошланади. 1,01 мол натрий нитритни 25 фоизли эритма кўринишда ўлчагичдан аралаштириб турган ҳолда узлуксиз қўшиб бориш билан 15 -10 минут давомида диазотирланади. Диазотирлаш вақтида реакцион аралашмада нитрат ва сульфат кислотасининг катта бўлган миқдори бўлиши шарт.

Эритмада кучли (сирка ёки сульфат) кислотанинг қизил азобўёғи билан бўялган қоғознионг кўқаришидан ёки рН –метр ёрдамида аниқланади.

Диазотирлашда кучсиз ёки кучли бўлганда нохуш реакциялар бўлиши мумкин. Диазобирикмаларнинг ажралиши диазоаминобирикма ҳосил бўлиши диазобўёқлар ишлаб чиқарилиши анча мураккаб ҳисобланади. Шундай қилиб кислота қораси С(8) олиш учун 1-нафталамин-5-сулфоқислотани диазотирлайдилар ва олинган диазобирикмани аминогуруҳга нисбатан *пара* – ҳолатидаги α -нафталин билан бириктирилади, яна (иккиламчи)аминдан моноазобўёқ диазотирланганда ва ниҳоят диазобирикма 1-фениламино-нафталин-8-сулфоқислота билан бириктирилади [22] .



Диазобўёқлар ва бошқа азобўёқлар қаторининг синтези анча мураккаб ҳисобланади.

6. Бўёвчи моддалар ва бўёқлар.

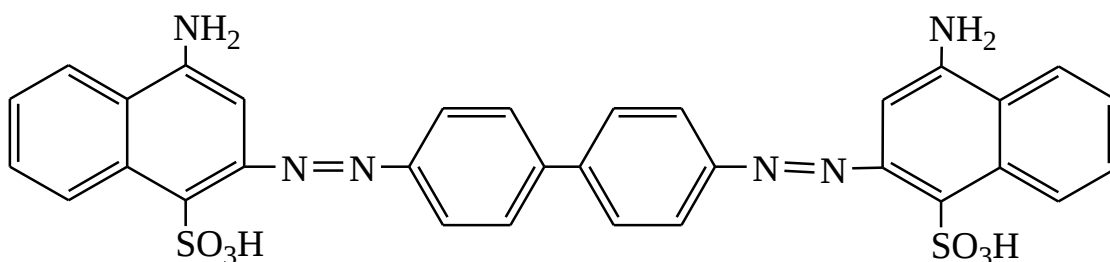
Инсон қадим замонлардан бери теварак атрофдаги буйумларни турли туман рангли бўёқлар билан бўяб кўзни қувонтирганлар бунинг учун табиий брикмалар, баъзан кимёвий жиҳатдан оддий кўпинча эса анча мураккаб брикмалар қўлланилган. Агар олча ёки шотунни терган одам бўлса уларнинг қизил ёки кўк қизил рангини ювиб кетказиш нақадар машақатли эканини яхши билади. Кўпинча шарбат ва қайнатмалар бўёқ бўлиши мумкин эди. Бўёқлар масалан бўёқларда пиёз пўчоғи қайнатмаси қадимдан бўяшда ишлатиб келинади.

Индиго кўк бўёғини индигофера тропик ўсимлиги баргидан олинган, қимматбаҳо тўқ қизил кармин бўёғи эса кактус ўсимлигида яшовчи кашенил ҳашаротининг урғочиси танасини қуритиб олинган. Кўп асрлар мобайнида ўттизга яқин табиий бўёқ қўлланилиб келинган. Ҳозир эса асосан синтетик

бўёқларнинг минглаб турлари ишлатилмоқда. Улардан бири мачевинанинг саноат миқйжсида ишлаб чиқарилиши ўтган асрнинг ўрталарида 1857-йилда бошланган мовеин сўнгра фуксин техник анилинни оксидлаш йўли билан олина бошланди. Бу кўп сонли анилин бўёқлари ичида газламаларни бўяш учун қўлланилган биринчи бўёқдир.

“Бўёвчи модда” “бўёқ” “пигмент”, деган иборалар нима билан фарқланиши яни терминалогия ҳақида органик синтез усули билан олинадиган ва турли материаллар, асосан газламаларни бўяш учун ишлатиладиган моддалар бўёвчи моддалар деб аталади. Бўёқлар кўпинча табиий бўёвчи ва боғловчи моддалардан иборат бўлиб турли буйумлар йузасини бўяшга мўлжалланган. Пигментларга эса эримайдиган бўёвчи моддалар ва баъзи рангли анорганик бирикмалар киради.

Қизил-конго бўёғини структура формуласи қуйидагича:



Мой бўёқлар парда ҳосил қилувчи модда-алиф ичида тарқалган жуда майдаланган пигментдан ташкил топган. Авваллари бундай бўёқлар фақат ўсимлик мойларидан олинган. Шунинг учун улар мой-бўёқлар деб аталади. Ҳозир синтетик ва ярим синтетик олифлар масалан гилфтал алифлари табиий алифлардан қолишмайди. Муҳим минерал пигментларга оқ рангли титан диоксид TiO_2 қора рангли қорақуя (қарийиб тоза углерод) қизил киновар олча ранг ва сариқ оқ ранг (лой билан аралашган табиий темир гидроксиди) киради. Пигмент сифатида хром, кўрғошин, кадмий, кобальт, мисва ҳоказо бирикмалар қўлланилади.

Бўёвчи модданинг ранги энг аввал унинг кимёвий тузилишига боғлиқ. Баъзи бир бўёвчи моддалар азобўёвчилар фталоцианилинни бўёвчилардир.

Бўёвчи моддалар ва пигментлар ишлаб чиқариш учун турли туман хом ашёлар қўлланилади [22].

7. Бўяш

Толани бўяш процесси ва бўялган модда совунли сувда ювилганда рангининг ўчмаслиги ҳали ҳам тўлиқ ҳал қилинмаган муаммодир. Кўпчилик бўёқлар сув билан коллоид эритмалар ҳосил қилади, шунинг учун ҳам бўёқ толага адсорбиланса керак деб тахмин қилинади. Баъзан бўёқ тола билан кимёвий боғ ҳосил қилади. Материални тўғридан-тўғри бўёқ эритмасига тушириш орқали бўяш ҳам мумкин. Бу хил бўёқлар тўғри бўёқлар деб аталади. Табиий шойи ва жун кислота хусусиятли (таркибида SO_3H , COOH ва ҳоказо группалар бўладиган) бўёқлар билан тўғридан-тўғри бўялади.

Бошқа ҳолларда эса бўёқ толага мустаҳкам боғланиши учун баъзи моддалар қўшилади. Бу қўшиладиган моддалар маҳкамловчилар (протравалар) деб аталади. Маҳкамловчиларнинг хизмати шуки, улар бир вақтда ҳам бўёқ, ҳам тола билан боғ ҳосил қилади. Кўпинча, бундай моддалар сифатида оғир металлларнинг тузлари ва*оксидлари, масалан, алюминий ацетат, темир, хром, кўрғошин оксидлари ва бошқалар ишлатилади. Шу хил мустаҳкамловчилар билан бўёқларнинг тола атрофида ҳосил қиладиган эримайдиган бирикмалари локлар деб аталади. Бир хил бўёқ билан бўялаётганда турли маҳкамловчилар ишлатиш орқали газламани хар хил рангга бўяш мумкин [22].

Баъзан, масалан толани индиго билан бўяшда аввал-бўёқни қайтариб эрийдиган ҳолга келтирилади (бунда бўёқ рангсиз бўлади); шундан кейин бу эритмага маълум вақтгача тола солиб қўйилади, сўнгра толани эритмадан олиб очиқ ҳавода қолдирилади. Бунда толага шимилган бўёқ ҳаво кислороди ёрдамида оксидланиб тола сиртида эримайдиган ҳолатга ўтиб қолади, шу вақтда ранг ҳам пайдо бўлади. Бу хил бўяш процесси куб бўяш, ишлатиладиган бўёқлар эса куб бўёқлар деб аталади.

ХУЛОСА

1. Ўзбек ва рус тилларида нашр қилинган дарслик, ўқувғуслужий қўлланма ва бошқа адабиётлардаги анилин ҳамда у асосида олинадиган органик бўёқлар, уларнинг олиниш усулларига доир материаллар ўрганилди ва умумлаштирилди.

2. Битирув малакавий ишимда анилиннинг олиниш усуллари ҳақида тўхталиб ўтилган. Шу билан бирга бўёқ ишлаб чиқаришда анилиндан ҳар хил бўёқлар тайёрлашда ишлатилиши, бундан ташқари малахит яшили бўёғи ва индиго ҳамда бошқа бўёқлар ҳақида маълумотлар келтирилган.

3. Адабиётлардаги анилин асосида олинадиган трифенилметан бўёқлари ва азобўёқлар, ҳамда уларнинг оралиқ маҳсулотлари ҳақидаги маълумотлар умумлаштирилди.

4. Анилиндан синтезланган бўёқлар лаклар ва полиграфия бўёқлари тайёрлашда шунингдек индикатор сифатида ҳам ишлатилиши, бўёқлар ва бўяш усуллари ҳақида тўхталиб ўтилди.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Президент Ислом Каримовнинг 2010 йил 27 январда Ўзбекистон Республикаси Олий мажлиси Қонунчилик палатаси ва Сенатининг қўшма мажлисида “Мамлакатни модернизация қилиш ва кучли фуқаролик жамиятини барпо этиш –устувор мақсадимиздир” мавзусидаги маърузаси. Халқ сўзи газетаси, 2010 йил 28 январ №19. (4934).

2. Ўзбекистон Республикаси Президенти И.А.Каримовнинг 2010 йил 28 январда 2009 йилнинг асосий қонунлари ва 2010 йилда Ўзбекистонни ижтимоий иқтисодий ривожлантиришнинг устувор йўналишларига бағишлаган Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги “Асосий вазифамиз – ватанимиз тараққиёти ва халқимиз фаровонлигини янада юксалтириш” мавзусидаги маърузаси. Халқ сўзи газетаси. 2010 йил 30 январ, №21. (4906).

3. Чекалин М.А., Пассет Б.В., Иоффе Б.А. Технология органических красителей и промежуточных продуктов: Учебное пособие для техникумов.- 2-е изд., перераб.- Л.: Химия.-1980.- 472 с.

4. Орлова О.В., Фомичева Т.Н. Технология лаков и красок: Учебник для техникумов.-М.: Химия.- 1990.- 384 с.

5. Верхованцев В.В. Водные краски на основе синтетических полимеров, Л.: Химия.- 1968.- 200 с.

6. Гольдберг М.М. Материалы для лакокрасочных покрытий. М.: Химия, 1972.- 342 с.

7. Толмачев И.А., Верхованцев В.В. Новые водоземulsionные краски. Л.: Химия.- 1979.- 198 с.

8. Нейланд О.Я. Органическая химия. М.: Высшая школа, 1990. 751 с.

9. Гауптман З., Грефе Ю., Реманс Х. Органическая химия. Перевод с нем. Под ред. проф. В.М. Потапова. М.: Химия. 1979. 832 с.

10. Робертс Дж., Кассерио М. Основы органической химии. Т. I. 842 с., Перевод с англ. Под ред. акад. А.Н. Несмеянова. М.: Мир. 1978.

11. Несмеянов А.Н., Несмеянов Н.А. Начала органической химии., книга I., М.: Химия. 1969. 664 с.
12. Васильева Н.В., Смолина Т.А., Тимофеева В.К., Куплетская Н.Б., Птицына О.А. Органический синтез.- М.: Просвещение.- 1986.- 367 с.
13. Искандаров С.И., Абдусаматов А.А., Шоймардонов Р.А. Органик химия. Тошкент. Ўқитувчи. 1979. 616 б.
14. Перекалин В.В., Зонис С.А. Органическая химия. М.: Просвещение 1982. 575с.
15. Нечаев А.П. , Еременко Т.В. Органическая химия. М.: Высшая школа. 1985. 463 с.
16. Реутов О.А., Курц. А.Л., Бутин К.П. Органическая химия. Учебник для студентов химических специальностей и аспирантов М.:, МГУ. 1999, 1985 с.
17. Шабаров Ю.С. Органическая химия. М.: «Химия». 2000. 848с.
18. Терней А. Современная органическая химия. В 2-х т. М.: «Мир». 1981г. Т.1,2.
19. Березин Б.Д, Березин Д.Б. Курс современной органической химии. М.: Высшая школа. 2003г. 768 с.
20. Sobirov Z. Organik kimyo. T.: Aloqachi. 2005 y. 396 b.
21. R.A. Shoymardonov Organik kimyo, II qism, Yangiyul polygraph service, 2008, 352 b.
22. Индейкин Е.А., Лейбзон Л.Н.,Ю Толмачев И.А. Пигментирование лакокрасочных материалов. Л.: Химия.- 1986.-160 с.