

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

ТЕРМИЗ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ТЕХНИКА ФАКУЛЬТЕТИ

УМУМИЙ КИМЁ КАФЕДРАСИ

**«Со (II) нинг айрим кислота амидлари билан
координацион бирикмаси синтези ва физик-кимёвий
хоссалари »**

мавзусидаги

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ

**Бажарди: 5140500-кимё таълим
йўналиши битирувчиси
Қурбонмуродов Мухриддин
Маматмуротович**

**Илмий раҳбар:
Доц. Г.Ж.Муқимова**

Битирув малакавий иши кафедрадан дастлабки ҳимоядан ўтди.
_____ сонли баённома « ____ » _____ 2017 йил.

Кафедра мудури: Аликулов.Р.В

Термиз 2017

Мавзу: Со(II) нинг айрим кислота амидлари билан координадсион бирикмаси синтези ва физик-кимёвий хоссалари.

Режа:

Кириш.

I. Адабиётлар таҳлили.

- 1.1. Кобальтнинг табиатда учраши, олинishi ва унинг бирикмаларининг физик-кимёвий хоссалари.
- 1.2. Кобальт (II) нинг айрим лигандлар билан координадсион бирикмалари.
- 1.3. Қаҳрабо кислотаси, унинг олинishi ва бирикмаларининг хоссалари.

II. Танланган объект ва тадқиқот усули.

- 2.1. Реактивлар, асбоблар ва тадқиқот усуллари.
- 2.2. Кобальт (II) нинг қаҳрабо кислотаси билан координадсион бирикмасининг синтези.
- 2.3. Кобалт (II) суксинатининг нитрокарбамид билан координадсион бирикмасининг синтези.

III. Олинган натижалар таҳлили.

- 3.1. Синтез қилинган координадсион бирикмаларнинг кимёвий анализи.
- 3.2. ИҚ-спектри натижалари таҳлили
- 3.3. Термик анализи таҳлили

IV. Хулоса.

V. Фойдаланилган адабиётлар.

VI. Мундарижа.

Кириш

Келажакда Ўзбекистон юксак даражада тараққий етган иқтисодиёти билангина емас, балки, билимдон, маънавий жиҳатдан етук фарзандлари билан ҳам жаҳонни қойил қилиши лозим. Келажакдаги буюк давлат энг биринчи навбатда бўлажак фуқароларнинг маданияти, маълумоти ва маънавияти ҳақида ғамхўрлик қилмоғи зарур.

Республикамызда олиб борилаётган ислохатларнинг амалга ошишида юқори малакали мутахассисларнинг ўрни бениҳояткаттадир. Биринчи Президентимиз И.А.Каримов таъкидлаганларидек: „Эртанги кун янгича фикрлай оладиган, замонавий билимга ега бўлган юксак малакали мутахассисларни талаб етади“. Шу сабабли халқимизнинг бой интеллектуал мероси ва умумбашарий қадриётлари, замонавий маданият, иқтисодиёт, фан, техника ва технологиялар асосида етук мутахассислар тайёрлаш тизими ишлаб чиқилди ва жадал суръатлар билан ҳаётга тадбиқ етилмоқда.

Мавзунинг долзарблиги: Республикамызда кимё соҳасини ривожлантиришнинг асосий йўналишларидан бири янги кимёвий бирикмалар синтез қилиш ва уларнинг хоссаларини ўрганишдир. Шу жиҳатдан таркибида икки ёки ундан ортиқ донор атомлари тутган лигандлар билан айрим 3-д металлларнинг координадсион бирикмасини синтез қилиш, уларнинг таркиби, тузилиши ва хоссаларини ўрганиш ва ишлатилиш соҳаларини излаш ҳозирги кимёнинг долзарб масалаларидан биридир. Шу жиҳатдан қаҳрабо кислотаси ва кислота амидлари таркибида кислород, азот атомлари тутати. Амид гуруҳи табиий биологик фаол бирикмалар таркибининг асосий структура компоненти ҳисобланади. Шу сабабли бу гуруҳнинг тузилиши ва хоссалари ҳақида тасаввурга ега бўлмасдан биологик аҳамиятга ега

бўлган бирикмалардаги молекуляр реакциялар механизми ҳақида тушунчага ега бўлиш мумкин эмас.

Икки валентли кобалт ионлари ҳам комплекс бирикмалар ҳосил қилишга қодирдир. Со(II) нинг ҳар хил лигандлар билан комплекс ҳосил қилиши лигандларнинг табиатига боғлиқ бўлади. Ҳозирги кунда Со(II) нинг турли аноорганик ва органик лигандлар билан ҳосил қилган комплекс бирикмалари ўрганилган ва халқ хўжалигининг турли соҳаларида қўлланилмоқда. Лекин, Со(II) нинг кислота амидлари ва қаҳрабо кислотаси билан ҳосил қилган координацион бирикмалари кам ўрганилган. Шунинг учун ҳам Со (II) ионининг кислота амидлари ва қаҳрабо кислотаси билан ҳосил қилган координацион бирикмасини синтез қилиш, уларнинг хоссаларини ўрганиш ва бу бирикмаларнинг халқ хўжалигидаги аҳамиятини билиш комплекс бирикмалар кимёсининг долзарб масалаларидан бири ҳисобланади.

Битирув малакавий ишининг мақсади ва вазифалари:

—Кобальт (II) нинг қаҳрабо кислотаси ва кислота амидлари билан координацион бирикмасини синтез қилиш ва синтез шароитини ўрганиш.

— Синтез қилинган координацион бирикманинг таркибини, тузилишини ва индивидуаллигини элемент анализи, рентгенфазавий, ИҚ-ютилиш, спектроскопик анализ ва дериваторлик анализларда ўрганиб исбот қилиш.

— Координацион бирикма ҳосил бўлишида марказий ион ва органик лиганднинг хоссаларини ўрганиш.

— Органик лиганднинг марказий атом билан координацияланиш қобилиятини аниқлаш.

— Координацион бирикманинг дериватографик усулда термик ҳолатларини ўрганиш ва охириги маҳсулот таркибини аниқлаш ҳамда координадсион бирикмага таркиб беришдан иборат.

— Карбоксил гуруҳининг ўзи металнинг ва координацион бирикманинг табиатига қараб, координадсияланиш усулларини ва металл ионига боғланишда сув молекуласи билан рақобатлашишини ўрганиш.

— Синтез қилинган координацион бирикманинг таркибини ўрганишдан иборатдир.

Тадқиқот объекти: Со(II) нинг тузлари, нитрокарбамид ва қаҳрабо кислотаси.

Тадқиқот предмети: Со(II) нинг кислота амидлари билан ва қаҳрабо кислотаси билан ҳосил қилган координацион бирикмалари.

Ишнинг илмий ва амалий аҳамияти: Маълумки, кобальтнинг ер шаридаги умумий миқдори унча кўп эмас. Кобалт табиатда кўпинча бирикма ҳолида учрайди. Икки валентли кобальт ионларининг характерли хоссалари шундан иборатки, икки валентли кобальтнинг ионлари комплекс бирикмалар ҳосил қилишга қодирдир. Маълумки, металл табиатига боғлиқ равишда карбоксилат гуруҳи монолиганд сифатида қандай иштирок этса, бидентант лиганд сифатида ҳам худди шундай иштирок этади. Биз кўпгина саволларни ечиш учун комплекс ҳосил қилувчи сифатида Со(II) нинг тузларини олдик, чунки бу моддалардаги металл атоми электрон булутлари тузилишининг ўзгаришига қараб, комплекс ҳосил қилиш ҳақида фикр юритамиз.

Илмий янгилиги: Со(II) нинг нитрокарбамид ва қаҳрабо кислотаси билан координацион бирикмаси синтез қилинди ва синтез шароити ўрганилди.

Ҳосил бўлган бирикмаларнинг таркиби, тузилиши, физик-кимёвий хоссалари ўрганилди ва тузилиш формулалари аниқланди.

Синтез қилинган координацион бирикманинг таркиби, тузилиши ва физик-кимёвий хоссалари марказий ионнинг электрон конфигурациясига ва лиганд табиатига боғлиқлиги ўрганилди.

Координацион бирикма ҳосил бўлишида марказий ион ва органик лиганднинг физик-кимёвий хоссалари ўрганилди.

Нитрокарбамид ва қаҳрабо кислотасининг марказий атом билан координадсияланиш қобилиятини ИҚ-спектр натижалари асосида ўрганилди.

Синтез қилинган координацион бирикмаларнинг дериватографик усулда термик ҳолатлари ўрганилди ва охирги маҳсулот таркиби аниқланди. Элемент анализ, термик анализдан олинган натижалар асосида координацион бирикмага таркиб берилди.

I. Адабиётлар таҳлили.

I.1.Кобалтнинг табиатда учраши, олиниши ва унинг бирикмаларининг физик-кимёвий хоссалари.

Кобалт Д. И. Менделеев даврий системасининг VIII гуруҳида жойлашган. Тартиб рақами 27, атом массаси 59 га тенг. Кобалтнинг кимёвий белгиси — Co. Кобалтнинг кимёвий белгиси унинг лотинча номи — „Собалтум“ нинг дастлабки икки харфидан келиб чиққан бўлиб, у Олмон тилидаги „коболд“ — „уй паканаси“, „уй гноми“ маъноларини англатади.

Оддий модда сифатида кобалт тўқ-кулранг (деярли қора) кукунсимон ёки сарғиш-кулранг (кўк тусли) нисбатан қаттиқ металдир. Кобалт болғаланувчан, пластик, қийин суюқланувчан, ҳавода қиздирилганда оксид парда билан қопланади. У икки хил кристалл модификацияга ега. Булар: гексагонал зич структурали кобалт — α -кобалт, ҳамда кубсимон панжарали структурали кобалт — β -кобалт.

Кобалт металини илк бор 1735-йилда швед кимёгари Й. Бранд рудалардан ажратиб олган. Узоқ вақтгача кобалтни рудадан ажратиб олиш мумкин бўлмаган.

Кобалт табиатда иккита барқарор изотопдан ташкил топган: ^{59}Co (99,83%) ва ^{57}Co (0,17%). Бундан ташқари кобалтнинг 22 хил радиоактив изотоплари маълум. Кобалт бирикмаларида 2 ва 3 валентликни, комплекс бирикмаларида еса 6 валентликни ҳам намоён қилади. Оксидланиш даражаси +2 ва +3, гоҳо +1, +4, +5 бўлади. Полинг бўйича кобалтнинг электроманфийлиги 1,9; атом радиуси 0,125 нм га тенг.

Кобалтнинг табиатда тарқалиши. Кобалтнинг ер қобиғидаги масса улуши $4 \cdot 10^{-3}\%$ ни ташкил этади. Кобалтли бирикмалар инсониятга қадимдан маълумдир. Чунончи, қадимги Миср еҳромларида мовий кобалтли ойналар, емал ҳамда бўёқлар топилган.

Кобалтнинг 30 га яқин минераллари мавжуд. Энг муҳимлари қуйидагилар:

Кобалтин — CoAs

Кобалт ялтироғи — CoAsC

Карролит — CuCo_2S_4

Линнеит — Co_3S_4

Смалтин — CoAs_2

Сферокобалтит — CoCo_3

Скуттерудит — CoAs_3 ва бошқалар.

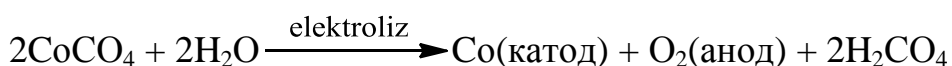
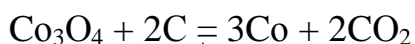
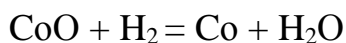
Соф кобалт рудалари жуда кам. Кобалт асосан, мис, никел, кумуш, темир, марганец ва маргимуш билан бирикма ҳолида учрайди. Денгиз ва океанлар сувидаги кобалт миқдори тахминан $1,7 \cdot 10^{-10} \%$ деб баҳоланади.

Кобалтнинг асосий конлари. Ҳозирда энг кўп миқдорда кобалт конларига ега бўлган мамлакат Конго Демократик Республикаси ҳисобланади. Конго шунингдек, кобалт экспорти бўйича дунёда етакчи мамлакатдир. Бундан ташқари Замбия, Қозоғистон, Россия, Франция, Канада ва АҚШ ҳудудларида ҳам кобалт конлари мавлуд.

Кобалтнинг олиниши. Кобалтни олиш учун CoO , Co_2O_3 , Co_3O_4 оксидларини водород, углерод, ис газини, метан, алюминий ва кремнийлар билан қиздириб қайтарилади. Яна $\text{Co}_2(\text{CO})_8$ ни парчалаш, $\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ нинг сувдаги еритмасини электролиз қилиш каби жараёнлардан фойдаланилади. Бундан ташқари бу элемент гидроксидининг аммиакли еритмасига юқори босимда водород таъсир

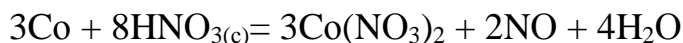
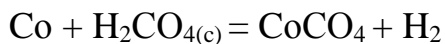
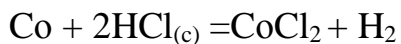
еттириб ҳам еркин ҳолдаги кобалт олинади. Кўпинча тоза бўлмаган кобалт олинади. Уни турли усуллар (зоналар бўйлаб қайта кристаллаш, юқори вакуумда қиздириб суюқлантириш, электролиз ёрдамида рафинация қилиш) билан тозаланади.

Кобалтни олиш реакция тенгламалари:



Кобалтнинг физик хоссалари. Кобалт икки хил модификацияда мавжуд бўладиган қаттиқ металл. Хона ҳароратидан то 427 °С ҳароратгача бўлган интервалда кобалтнинг-модификацияси, 427 °С дан бошлаб токи ериш ҳароратигача (1494 °С) есакобалтнинг β-модификацияси барқарор бўлади. Кобалт ферромагнит. Кобалтнинг зичлиги 8,9г / см³. Солиштирма иссиқлик сифими 0,456Ж / К*мол, ериш ҳарорати 1495 °С, қайнаш ҳарорати 2870 °С, моляр ҳажми 6,7 см³ / мол.

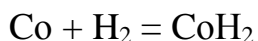
Кобалтнинг кимёвий хоссалари. Ҳавода кобалт 300 °С дан юқори ҳароратда оксидланади ва сиртида оксид парда ҳосил қилади. Сиртида оксид парда бўлганлиги учун кобалт нам ҳавода зангламайди. Кобалт кимёвий жиҳатдан темирдан сустроқ металл ҳисобланади. Суюлтирилган хлорид кислота ва сульфат кислоталар билан реакцияга киришиб тегишли тузларни ҳосил қилади:



Концентрланган нитрат ва сульфат кислота кобалтни икки валентли ҳолатга ўтказди. Ниҳоятда юқори концентрациядаги HNO₃ совуқда бу металлларни пассивлайди. Улар 600 °С да суюқлантирилган ишқорлар билан реакцияга киришади. Лекин ишқорларнинг сувдаги еритмалари кобалтга таъсир етмайди:



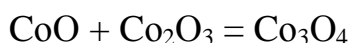
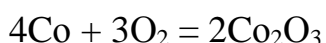
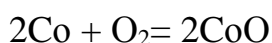
Кобалт водородни ўзига осон ютади:



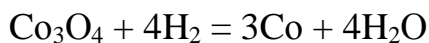
Хона ҳароратидаги барқарор кобалт оксиди, шпинел структурали мураккаб оксид бўлмиш Co_3O_4 кўринишида бўлади. Унинг кристалл структурасидаги тугунларидан бир қисмини Co^{2+} ионлари, бошқа қисмини эса Co^{3+} ионлари егаллаган бўлади. Бундай оксид $900\text{ }^\circ\text{C}$ дан юқори ҳароратларда CoO ҳосил бўлиши билан парчаланadi.

Юқори ҳароратларда CoO нинг α ва β – шакллари олиш мумкин.

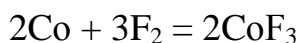
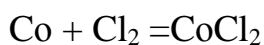
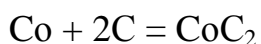
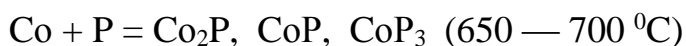
Қиздирилганда осон оксидланиб $1000\text{ }^\circ\text{C}$ да CoO ва Co_2O_3 ни ҳосил қилади:



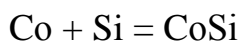
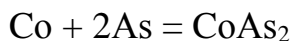
Кобалтнинг барча оксидлари водород орқали қайтарилади:



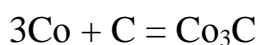
Кобалт қиздирилганда фосфор, олтингугурт ва галогенлар билан реакцияга киришади:



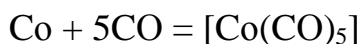
Юқори ҳароратда мишяк ва кремний билан реакцияга киришади:



Углерод билан бирикиб Co_3C ҳосил қилади:



Кобалт ис гази билан таъсирлашиб пентакарбонил кобалт ҳосил қилади:

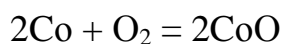


Кобалт олтингугурт билан икки хил турдаги CoS модификацияларини ҳосил қилади. Улардан биринчиси сарғиш – кумушсимон рангли α – шакл бўлиб, уни кукунларни еритишда ҳосил қилинади ва иккинчиси қора рангдаги-шакл бўлиб, уни еритмалардан чўқинди тарзида ҳосил қилинади.

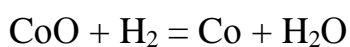
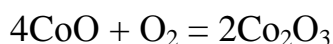
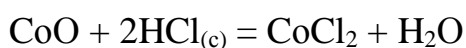
Кобалтнинг бирикмалари.

Кобалт кислород билан CoO, Co₂O₃, Co₃O₄ ва CoO₂·xH₂O таркибли оксидларни ҳосил қилади. Булардан энг барқарори CoO ҳисобланади.

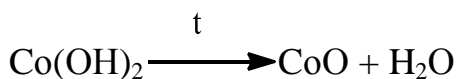
Кобалт ҳавода оксидланганда CoO ҳосил бўлади:



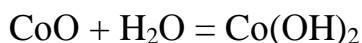
Кобалт (II)-оксиди (CoO) — тўқ-яшил (деярли қора) рангли, термик барқарор модда. Ҳавода кислородни ютади. Сув, аммиак гидрати билан таъсирлашмайди. Амфотерлик хоссаларни намоён этади (асос хоссалари устунроқ туради). Суюлтирилган кислоталар, концентрланган ишқорлар билан реакцияга киришади, кислород таъсирида оксидланади, водород билан қайтарилади:

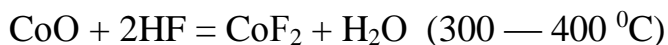
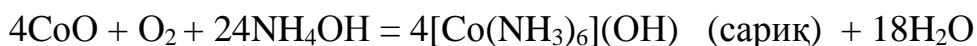
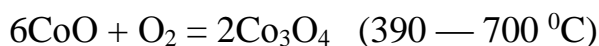


Кобалт (II)- оксидини кобалт (II)- гидроксиддан олиш мумкин:



CoO нинг кимёвий хоссалари:

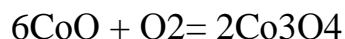
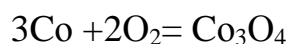




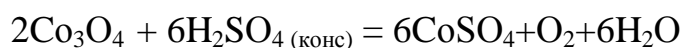
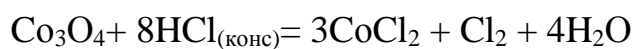
Кобалт (II) – дикобалт (III) - оксид (Co_3O_4)

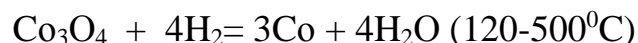
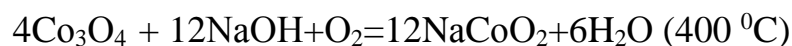
Co_3O_4 — кул ранг, қора чўғлантилганда парчаланеди. Сув, ишқорлар, аммиак гидрати билан реакцияга киришмайди. Йирик кристаллар кўринишида хлорид ва нитрат кислоталар билан деярли таъсирлашмайди. Кукун ҳолда концентрилланган кислоталар таъсирида парчаланеди. Ишқорлар ва металл оксидлари билан қиздирилганда кислород таъсирида оксидланади. Водород билан қайтариледи.

Олиниши:



Хоссалари:

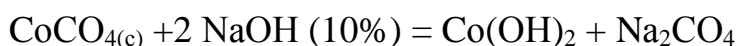




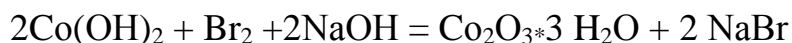
Кобалт (II) гидроксид— $\text{Co}(\text{OH})_2$

$\text{Co}(\text{OH})_2$ — тўқ бинафша кристаллар ёки кўк аморф модда. Кобалт (II) тузларининг еритмасида узок турганда пушти – қизилга бўялади. Нам ҳолда ҳаводан кислород ва карбонат ангидридни ютади. Сувда еримайди. Амфотерлик хоссаларини намоён этади (асос хоссалари устунрок).

Кобалт (II) гидроксид икки хил модификацияда мавжуд: α — $\text{Co}(\text{OH})_2$ — зангори чўкма ва β - $\text{Co}(\text{OH})_2$ — пушти рангли чўкма. Иккаласи ҳам сувда оз ерийди, лекин, қайноқ концентрланган ишқорлар ва кислоталар билан реакцияга киришади. Кобалт (II) гидроксиди қуйидагича олинади:



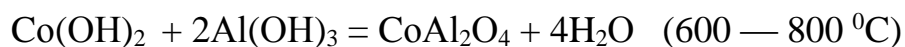
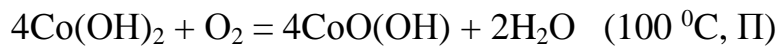
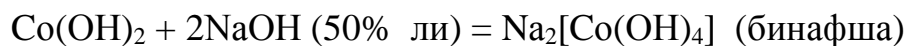
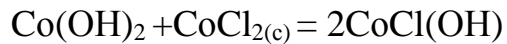
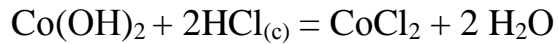
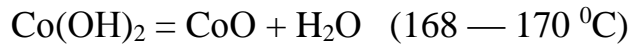
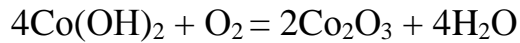
Оксидловчилар таъсиридан кобалт (II) гидроксид ишқорий муҳитда $\text{Co}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ га айланади:



Аммиак билан комплекс бирикма ҳосил қилади:



Кобалт (II) гидроксиднинг хоссалари:



Кобалт асосан аммиак билан комплекс бирикмалар ҳосилқилади. Унинг нисбатан барқарор комплекслари сариқ рангли $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ тузлари ва қизил ёки пушти рангли $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{H}_2\text{O})]^{3+}$ тузларидир. Кобалт шунингдек CN^- , NO_2^- ва бошқалар асосида ҳам комплекслар ҳосил қилади:

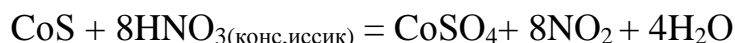


Кобалт (II) сульфат— CoSO_4 .

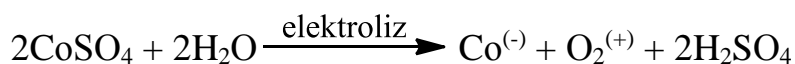
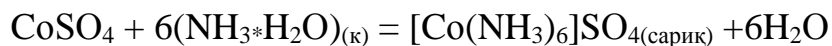
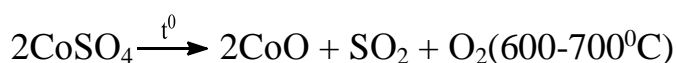
Қизил (кристаллогидрати-пушти), қиздирилганда парчаланadi. Сувда яхши ерийди. Катион бўйича гидролизланади. Консентрланган сульфат

кислотада ёмон ерийди, ишқорлар, аммиак гидрати билан реакцияга киришади. Қайтарувчилик хоссасини намоён қилади.

Олиниши:



Хоссалари:



Кобалтнинг ишлатилиши ва биологик аҳамияти

Кобалт асосан иссиққа чидамли ва пишиқ материаллар олишда ишлатилади. Пўлатни кобалт билан легирлаш орқали унинг иссиққа бардошлилиги ҳамда механик хоссалари орттирилади. Таркибида кобалт бўлган қотишмалардан ишлов берувчи ускуналар — парма, арра ва шу кабилар тайёрланади.

Кобалтли қотишмаларнинг магнит хоссалари, магнит ёзувлари соҳасида, шунингдек, электромотор ҳамда трансформаторларнинг ўзакларида қўлланилади.

Доимий магнит ишлаб чиқариш учун таркибида 50% гача кобалт ҳамда ванадий ва хром тутган қотишма тайёрланади.

Шунингдек, кобалт кимёвий реакциялар учун (масалан, аммиак ишлаб чиқаришда) катализатор ҳисобланади.

Литий-кобалт, литийли батареялар ишлаб чиқаришда, юқори самарадорликка эга бўлган мусбат электрод сифатида қўлланилади.

^{60}Co изотопи радиоактив бўлиб, алоҳида аҳамият касб этади.

Ярим емирилиш даври 5,271 йил. Тиббиётда ҳамда гамма-дефектоскопияда қўлланилади. ^{60}Co радио изотопи энергия манбалари учун ёқилғи сифатида қўлланилади.

Кобалт — организм учун ўта зарур бўлган микро элементлардан биридир. У витамин B_{12} — (кобаламин) таркибига киради. Кобалт элементи организмда қон ҳосил бўлишида, асаб тизими фаолиятида ҳамда жигар ишида шунингдек, ферментатив реакцияларида иштирок этади. Одам танасининг кундалик кобалтга еҳтиёжи 0,007-0,015 мгни ташкил этади. Инсон танаси вазнининг ҳар бир килограмм улушига ўртача 0,2 мг кобалт элементи тўғри келади. Организмда бу элементнинг етишмаслигидан ақобалтозномли касаллик келиб чиқади. Шунингдек, организмда кобалтнинг миқдордан ортиб кетиши ҳам хавфлидир.

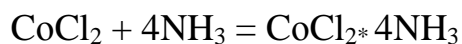
Кобалт чангининг ҳаводаги рухсат етилган чегаравий концентрацияси 0.5 мг/м^3 . Ичимлик суви таркибидаги кобалт тузларининг рухсат етилган чегаравий концентрацияси 0,01 мг/л. Каламушларда синаб кўрилган чегаравий токсик дозаси 50 мг. Кобалтнинг айниқса $\text{Co}_2(\text{CO})_8$ кобалт октакарбонил буғлари кўриниши энг токсик хоссаларни

намоён қилади. Жаҳон бозорида 1 кг кобалт нархи ўртача 31,3 АҚШ доллорига баҳоланган.

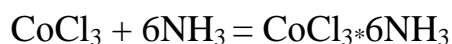
Ҳозирги ажратиб олинаётган кобалтнинг тахминан 65% и махсус қотишма ва пўлатлар, 10% и катализаторлар, 10% и пигментлар тайёрлашда қўлланилади. Кобалт бирикмалари рангли шишалар, керамика, органик синтез учун катализаторлар олишда, нефт ва аммиакни тозалашда, мой бўёқларни қуритишда, чиройли ва турғун емал ва бўёқлар, ярим ўтказгичлар (CoSb_2 , CoSb_3) ва ўта кесгич асбоблар тайёрлашда ишлатилади. Сўнгги йилларда радиоактив ^{60}Co изотопи тиббиётда саратон касаллигини даволашда қўлланилмоқда. Бундан ташқари ҳайвонлардаги анемия касаллигига қарши курашда ҳам кобалтдан фойдаланилади.

I.2.Кобалт (II) нинг айрим лигандлар билан координасион бирикмалари.

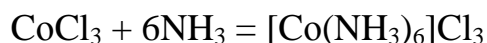
Узоқ вақт олиб борилган тадқиқотлар натижасида XIX асрнинг охирларига келиб, барча кимёвий бирикмалар икки гуруҳга бўлинди: Буларнинг бири атомли (ёки содда) бирикмалар ва иккинчиси молекуляр (ёки мураккаб) бирикмалар номини олди. Кейинроқ биринчи хил бирикмалар биринчи тартибдаги бирикмалар, иккинчиси еса юқори тартибдаги бирикмалар деб аталди. CuCl_2 , BF_3 , CoSO_4 , NH_3 , FeCl_3 каби моддалар биринчи тартибдаги бирикмалар қаторига киритилади. Уларнинг ҳосил бўлиши валентлик қоидасига бўйсунди. Юқори тартибдаги бирикмалар бирор содда бирикманинг бошқа содда бирикма билан ўзаро бирикиши натижасида ҳосил бўлади. Масалан, CoCl_2 еритмасига аммиак таъсир еттирилганда бу икки содда бирикмадан молекуляр бирикма ҳосил бўлади:



Вақт ўтиши билан юқори тартибдаги бирикмаларнинг сони кўпайиб борди. Кейинчалик, юқори тартибли бирикмаларнинг нисбатан барқарорлари комплекс (координасион) бирикмалар деб аталди. Тассер1798-йилда биринчи бўлиб комплекс бирикма ($\text{CoCl}_3 \cdot 6\text{NH}_3$) ни ҳосил қилди:



Ёки қуйидагича ёзиш мумкин:



Ҳосил бўлган комплекс бирикма гекса амин кобалт (III) хлорид деб номланади.

Координатсион бирикма шундай бирикмаки, уни молекуласи ёки иони марказий атом ёки ионга ега бўлиб, уни бир неча ион ёки молекулалар, яъни лигандлар қуршаб туради.

Академик Й. Н. Кукушкин комплекс бирикмаларга қуйидагича таъриф берди:

Комплекс бирикма деганда кристалл ҳолатда бўлмасин, еритмада бўлмасин, таркибида лигандлар билан қуршалган марказий атоми бор бирикмалар тушунилади.

Лиганд марказий атом атрофида битта ёки бир неча ўринни егаллаши мумкин. Масалан: Cl^- , Br^- , I^- , CO , H_2O , NH_3 каби лигандларнинг ҳар бири биттадан ўрин олади. Улар монодентатли лигандлар дейилади. Ок салат ион $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ нинг ҳар бири иккита ўрин олади. Оксалат иони бидентат лиганд дейилади. Бундан ташқари уч, тўрт ва полидентатли лигандлар ҳам мавжуд.

Координатсион бирикмадаги марказий атом билан бевосита бириккан лигандлар орасидаги барча боғланишлар сони марказий атомнинг координатсион сони деб аталади. Марказий ионнинг координатсион сони 1 дан 12 гача бўлиши мумкин. Лекин 8 дан катта координатсион сонлар кам учрайди.

Элементлар ўзининг асосий валентликларидан ташқари қўшимча валентликларни ҳам номоён қилади. Ана шу қўшимча валентлик ҳисобига кўпчилик д-металлар координатсион бирикмалар ҳосил қилади.

Кобалт ҳам ўзининг асосий валентлигидан ташқари қўшимча валентлиги ҳисобига координатсион бирикмалар ҳосил қилади.

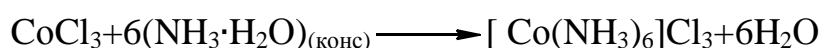
Кобалтнинг координацион сонлари 2, 3, 4, 5, 6, 7 ва 8 га тенг бўлган комплекс бирикмалари мавжуд.

Кобалт кўпчилик лигандлар билан координацион бирикмалар ҳосил қилади. Лигандлар сифатида анионлар (F^- , OH^- , CN^- , NO_2^- , CO_3^{2-} , $C_2O_4^{2-}$ -ва бошқалар), нейтрал молекулалар (H_2O , NH_3 , CO , H_2 , NO , N_2H_4 , $NH_2-CH_2-CH_2-NH_2$ ва бошқалар) иштирок этади. Ҳар бир лигандда битта, ёки бир нечта тақсимланмаган (еркин) электрон жуфт бўлади. Баъзан таркибида тақсимланмаган электрон жуфтлар бўлмаган, лекин π -боғланишда иштирок эта оладиган электронлари бор молекулалар ҳам лигандлик ролини бажаради. Лиганднинг s ва p -орбиталлари орасида π -боғланишлар юзага чиқади. Лигандларнинг донорлик хоссалари улардаги s ва p -орбиталлардаги электрон жуфтлар ҳисобига акцепторлик хоссалари еса бўш p - ва d -орбиталлар ҳисобига амалга ошади.

Кобалтнинг координацион бирикмасини биринчи бўлиб, дастлаб 1798-йилда Тассер синтез қилди:



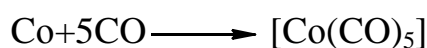
Ёки қуйидагича ёзиш мумкин:



Ҳосил бўлган координацион бирикма гексааминкобалт (III) хлорид деб номланади.

Бу бирикмада кобалтнинг координацион сони 6 га тенг.

Кобалт ис газини билан таъсирлашиб пентакарбонилкобалт ҳосил қилади:



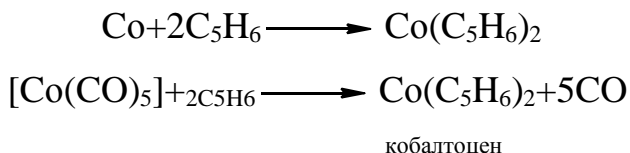
Карбониллар π -координацион бирикмалар жумласига киради. Бу бирикмалар кукун ҳолидаги металга юқори босимда Co таъсир еттириб олинади. 25-30 минг кПа босимда ва 120-2000 °C да кобалтга ис газини таъсир еттириб $Co_2(CO)_8$ ҳосил қилинади:



Бундан ташқари кобалтнинг $[\text{Co}_4(\text{Co})_{12}]$

таркибли карбонилини ҳам олиш мумкин.

Кобалтнинг циклопентадиен билан ҳам координацион бирикмаси олинган. Бу координацион бирикмани ҳосил қилиш учун кобалтга ёки унинг карбонилига циклопентадиен таъсир еттирилади:



Кобалт асосан аммиак билан комплекс бирикмалар ҳосил қилади.

Унинг нисбатан барқарор комплекслари сариқ рангли тузлари $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ ва қизил ёки пушти рангли $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{H}_2\text{O}]^{3+}$ тузларидир.

Кобалт шунингдек, CN^- , NO_2^- ва бошқа лигандлар билан ҳам комплекс бирикмалар ҳосил қилади.

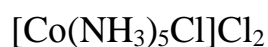
Кобалтнинг $[\text{CoCl}_3 \cdot 6\text{NH}_3]$ таркибли комплекс бирикмалар ҳосил қилади.

Кобалтнинг $[\text{CoCl}_3 \cdot 6\text{NH}_3]$ да 6 та NH_3 кобалт билан бевосита бириккан бўлиб, 3 та хлор еса координацион бирикманинг ташқи қаватида жойлашади. Ташқи қаватдаги заррачалар ички сфера билан ионли боғланган бўлади. Масалан, $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6 \text{Cl}_3]$ ни сувда еритилса, у тўртта ионга ажралади:



Бу еритмадаги ҳамма хлорни AgNO_3 билан AgCl ҳолида чўктириш мумкин.

$\text{CoCl}_3 \cdot 5\text{NH}_3$ таркибли координацион бирикманинг ички сферасига 5 та NH_3 ва битта хлор иони жойлашади, 2 та хлор иони ташқи сферада бўлади:



Бу модда еритмада фақат учта ионга парчаланеди. Унинг еритмасига AgNO_3 қўшилганда ҳамма хлорнинг учдан икки қисмигина AgCl ҳолида чўкади.

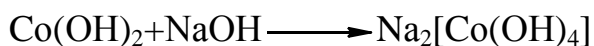
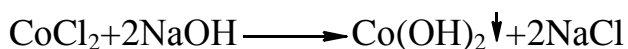
$\text{CoCl}_3 \cdot 4\text{NH}_3$ таркибли координацион бирикма фақат иккита ионга парчаланеди:

Бу модда еритмасига AgNO_3 таъсир еттирилганда молекула таркибидаги хлорнинг фақат учдан бир қисми чўкади.

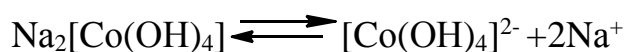
$\text{CoCl}_3 \cdot 3\text{NH}_3$ таркибли координацион бирикма алоҳида аҳамиятга ега. Вернер назариясига кўра унинг формуласи $[\text{Co}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}_3]$ дир. У сувда еритилганда ионларга парчалнмайди, еритма электр токини ўтказмайди.

Со (II) нинг айрим лигандлар билан координацион бирикмаларини ҳосил қилиш.

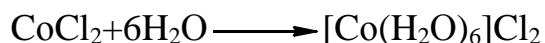
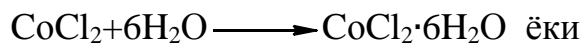
- 1) Co^{2+} тузи еритмасига алоҳида-алоҳида пробиркаларда озгинадан NaOH еритмаси қўшилганда еритмада $\text{Co}(\text{OH})_2$ чўкмага тушади. Пробиркага мўл миқдорда NaOH еритмаси қўшиб, чўкма еритилади, натижасида еритмада $[\text{Co}(\text{OH})_4]^{2-}$ таркибли гидроксо координацион бирикма ионлари ҳосил бўлади:



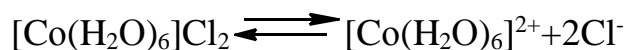
Эритмада қуйидагича ионларга ажралади:



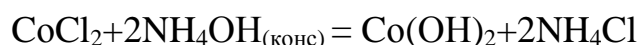
2) CoCl_2 сув билан ўзаро тасирлашганида кристаллогидратларга ($\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) га айланади. Бу тузнинг сувдаги еритмасида $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ таркибли комплекс ион мавжуд бўлади:



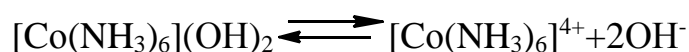
Бу комплекс қуйидагича ионларга ажралади:



3) Co^{2+} тузи еритмасига концентрланган ишқор еритмасидан қўшилади. Ҳосил бўлган металл гидроксиди мўл миқдордаги аммиак еритмасида еритилади. Натижада $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6](\text{OH})_2$ таркибли координацион бирикма ҳосил бўлади:



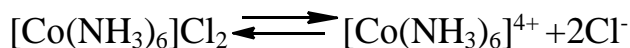
Ҳосил бўлган координацион бирикма қуйидагича ионларга ажралади:



4) $\text{Co}(\text{OH})_2$ га аммиак ва аммоний хлорид қўшилганда ҳам кобальтнинг комплекс бирикмаси ҳосил бўлади:

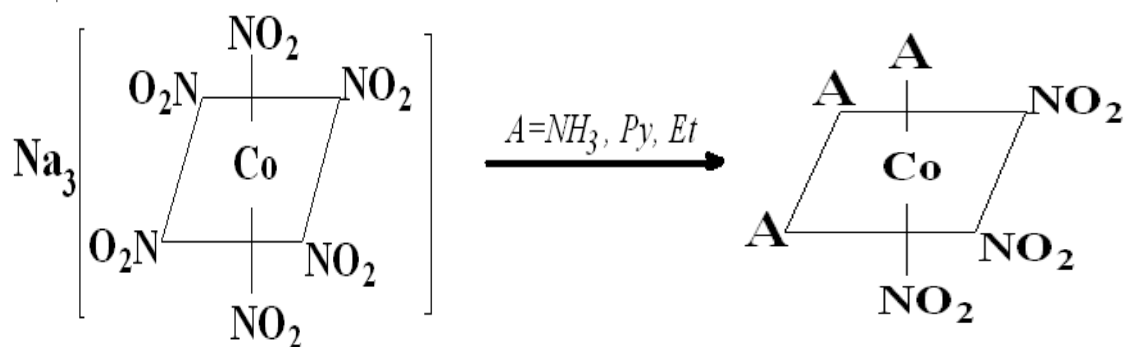


Бу комплекс бирикма куйидагича ионларга ажралади:



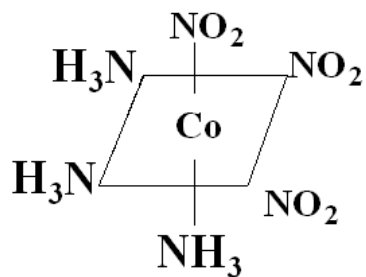
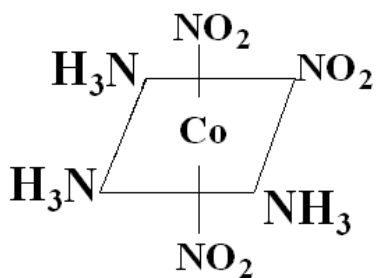
Кобальт (II) комплекс бирикмалари бошқа платина(II), родий(III), иридий (III) комплекс бирикмаларига нисбатан ўзининг геометрик индивидуаллигини сақлаш нуқтаи назаридан бирмунча беқарор бўлиб, бу бирикмаларни синтез қилиш бир қанча қийинчиликларга олиб келади.

Транс-таъсир қонуниятига асосланиб, И.И.Черняев ва А.Ғаниев кобальт (III) нинг тринитротри - ва динитротетрааммин бирикмаларини нитрат кислота билан таъсирлашишидан нитратонитробирикмаларини синтез қилдилар.



Изомерлардаги лигандларнинг манфий зарядлари ҳолати фарқ қилиши молекулада электрон зичликнинг турлича бўлишига олиб келади. Натижада, учта манфий зарядли нитрогурух октаэдрнинг фақат бир томонида жойлашиб цис-изомернинг транс-изомерга нисбатан беқарор бўлишига олиб келади.

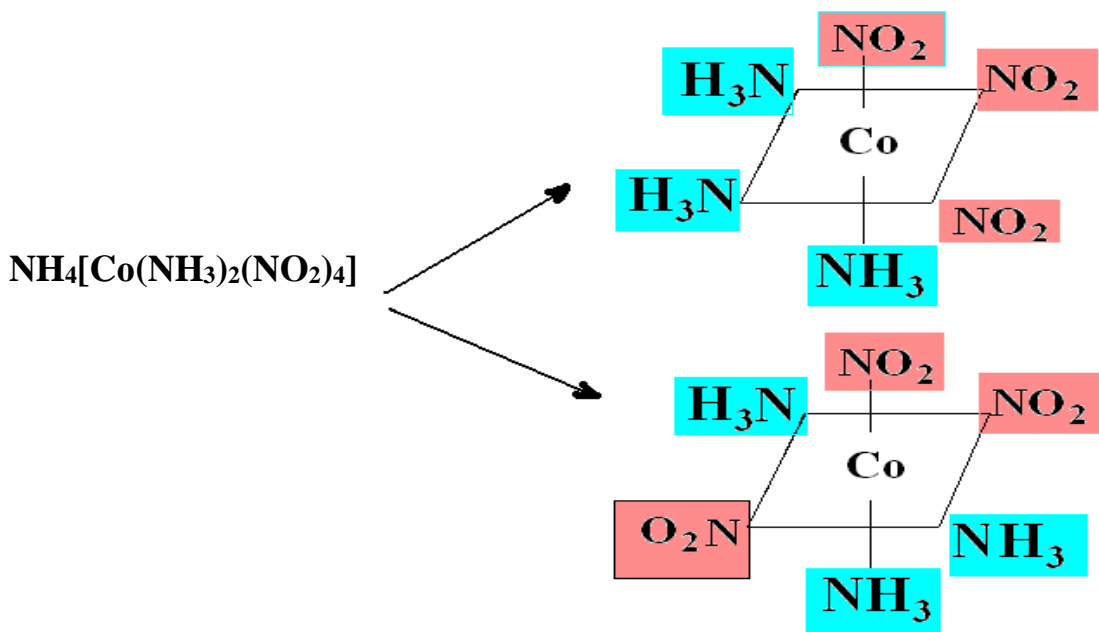
Тринитротриамминкобальтнинг геометрик изомерлари



Транс-изомер Цис-изомер

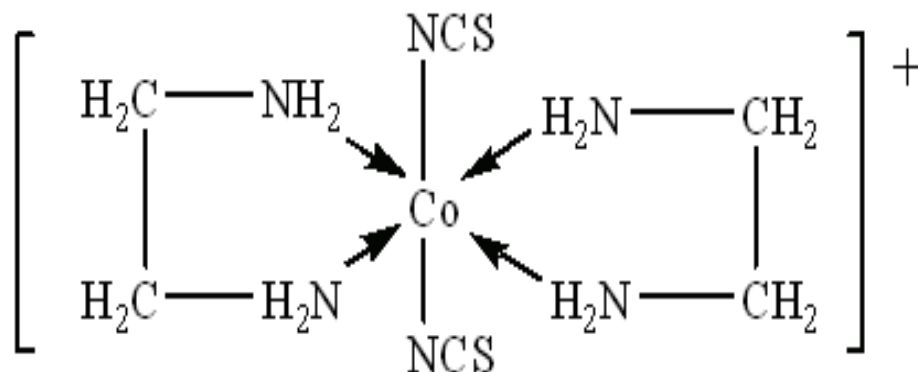
1966 йилда кобальт хлоридни аммиакли эритмада натрий нитрат иштирокида оксидаб тринитратотриамминкобальт (III) олинди.

Кейинчалик, бу комплекс бирикма тетранитродиаммин кобалтат аммонийнинг сувли эритмасига аммиак таъсир эттириб олинди[1].



Шуни таъкидлаш керакки, амалда тоза цис-триамминтринитрокобальтни тетранитродиамминкобальтиат аммонийга аммиак таъсир эттириб олиб бўлмайди. Бунда реакция натижасида цис- ва транс-изомерлар аралашмаси ҳосил бўлади.

Кобальт (III) этилендиаминли комплексда иккита беш аъзолик металл халқа билан бир қаторда ҳосил бўлади иккита монодентатли тиоцианат гуруҳлари мавжуд:



Бу комплекс кумуш (I), висмут (III) ларни $[\text{CoEn}_2(\text{NCC})_2][\text{Ag}(\text{NCC})_2]$ ва $[\text{CoEn}_2(\text{NCC})_2][\text{BiJ}_4]$ ҳолида аниқлашда қўлланади.

Амалий жиҳатдан ўта аҳамиятли бўлган металлларни Шифф асослари билан бирикмалари, комплексонатлар, металлларнинг фталоцианинлари порфиринлар, хлорофилл, гемоглабин, В₁₂-витамины, инсулин, ферритин ва бошқа кўп моддалар ХКБга мансуб.

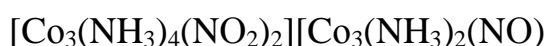
Полидентат лигандлар одатда тўрт (нисбатан камроқ), беш, олти, етти аъзолик металл халқалар ҳосил қилади. Уч аъзолик ёки уларнинг сони еттидан катта металл халқалар жуда кам учрайди. ИКБ ва ХКБ кўпроқ металл тузларини тегишли нейтрал лигандлар ёки уларнинг тузлари эритмалари билан қулай шароитда реакция олиб борилганда ҳамда ички сферадаги лиганд алмашуви ва ички сферадаги лиганд ўзгартириш реакцияларида ҳосил бўлади. ИКБ – одатда сувда оз эрийди, кўпинча – рангли бирикма, сув билан аралашмайдиган органик эритувчиларда экстракцияланади (баъзан – танлаб экстракцияланиш хоссасига эга). ХКБларнинг рангли ва эрувчанлиги металл ва лиганд табиатига кўра турлича бўлади. Бир хил металлларнинг монодентатли лигандлар билан

ҳосил қилган комплексларига нисбатан ИКБ ва ХКБ эритмада жуда оз (7.2-жадвалга қаранг) диссоцияланади. Беш ва олти аъзолик металлхалқали комплекслар барқарорлигининг юқори бўлиши Чугаевнинг халқалар қоидаси сифатида маълум.

Ацидоаминокомплекслар – ички сферасида нейтрал лиганд билан бир қаторда ацидогуруҳ тутган координацион бирикмалар (масалан, $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{NO}_3]^{2+}$ - фосфатларни микроикдорини аниқлашда ишлатилади; $[\text{CoEn}_2(\text{NCC})_2]^+$ - висмутни $[\text{CoEn}_2(\text{NCC})_2][\text{BiJ}_4]$ шаклида аниқлаш учун ишлатилади ва х.к.).

Шартли равишда изополикислота ва гетерополикислоталар ҳам комплекс бирикмалар синфига мансуб.

Баъзан бир комплекснинг ташқи сфераси ўрнида, бошқа комплекснинг ички сфераси келиши мумкин., масалан, таркиби қуйидагича бўлган комплексларда



Ташқи сферадаги нейтрал молекулалар (ионлар эмас!), сув ва бошқа эритувчи молекулалари бундан мустасно, клатрат молекулалар, бундай бирикмалар эса клатрат бирикмалар дейилади. Масалан, $\text{NiJ}_2 \cdot 10\text{A}$, таркибли никель (II) комплексида бу ерда А – карбамид $\text{OC}(\text{NH}_2)_2$ молекуласи, 10 та карбамид молекуласи бўлиб, улардан фақат олтитаси ички сферада жойлашган. Қолган 4 та карбамид молекуласи ва икки йодид-иони ташқи сферада ўрин олган. Ана шу ташқи сферадаги 4 та карбамид молекуласи клатрат молекулалар дейилади. Комплекснинг таркибини қуйидагича тасвирлаш мумкин: $[\text{NiA}_4]\text{J}_2 \cdot 4\text{A}$. Мазкур комплекс

клатрат бирикмалар туркумига киради. Айтиш лозимки, баъзан клатрат бирикмалар бошқача талқин қилинади.

Л - лиганд комплекс ҳосил қилувчи металл М билан табиатига кўра турлича (ион, ковалент, кутбли; келиб чиқишига кўра – донор-акцептор, датив) кимёвий боғ ҳосил қилиши мумкин. Координацион боғ бир, кўш ёки уч боғ кўринишида бўлиши мумкин.

Ички сферасида иккита марказий комплекс ҳосил қилувчи металл-иони бўлган ҳолларда тўрт боғ бўлиши ҳам мумкин (битта σ -боғ, иккита π -боғ ва яна бир δ -«дельта боғ»). Масалан, $[\text{Re}_2\text{Cl}_8]^{2-}$ комплексида иккита рений атоми орасидаги $[\text{Cl}_4\text{Re}\equiv\text{ReCl}_4]^{2-}$ тўрт боғ (углерод атомлари орасида бўладиган бир, кўш ва уч боғдан фарқли ўлароқ) метални д-ва ҳатто ф-электронларини кимёвий боғ ҳосил қилишида иштирок этиши билан тушун-тирилади.

Бундан буён металлнинг нейтрал лиганд билан ҳосил қилган координацион боғини лиганддан металлга йўналган стрелка билан белгилаймиз: $\text{M}\leftarrow\text{L}$. Масалан, $\text{Ag}\leftarrow\text{NH}_3$, $\text{H}_2\text{O}\rightarrow\text{Co}$, $\text{Pt}\leftarrow\text{P}(\text{CH}_3)_3$ ва х.з.

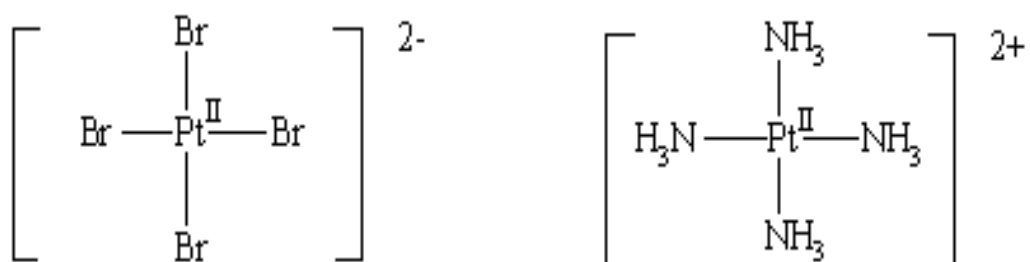
Метални ацидо гуруҳ (яъни кислота аниони) билан ҳосил қилган координацион боғини (металнинг заряди кўрсатилган ёки кўрсатилмаган ҳолда) оддий чизикча билан белгилаймиз: $\text{M} - \text{L}$. Масалан, $\text{Fe}-\text{CN}$, $\text{Ag}-\text{C}_2\text{O}_3$, $\text{Sb}-\text{Cl}$ ва х.з.

Айтиш лозимки, баъзан координацион боғ деганда фақат донор-акцептор боғ англанади: $\text{M}\leftarrow\text{L}$. Бундай атамавий рангбаранглик одатий ҳол бўлиб, моҳияти маълум бўлгач ҳеч бир англашилмовчиликни келтириб чиқармайди.

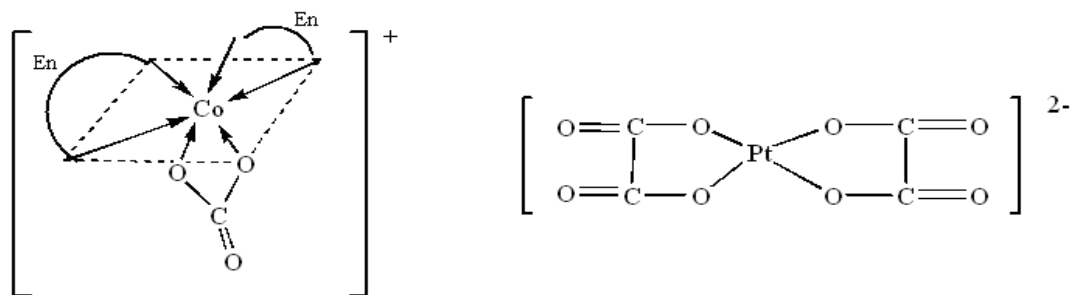
Комплекс ҳосил қилувчи металл атомини лигандлар билан ҳосил қилган коор-динацион боғлар сони – марказий металл атомини координацион сони деб аталади. Координацион сон 2, 3, 4, 5, 6 ва х.з., баъзи нодир металлларда 12 гача бўлиши мумкин. Кўпчилик ҳолларда координацион сон 2, 4, 6 бўлиб, 8 дан ортиқ координацион боғлар кам учрайди.

Одатда металлнинг координацион сони унинг оксидланиш даражасига мос келмайди, балки металлнинг координацион боғлар сони оксидланиш даражасидан катта бўлади.

Монодентатли лигандларга F^- , Cl^- , Br^- , I^- , H^- , CN^- , HNO_2^- , CCN^- ва х.з., фақат битта донор атоми бўлган нейтрал молекулалар: аммиак NH_3 , аминлар, масалан, бирламчи аминлар RNH_2 (R – органик радикал) сув молекуласи ва х.з. Улар одатда (иккита металл атоми орасида кўприкли боғ ҳосил қила олишини ҳисобга олмаганда) фақат битта координацион боғ ҳосил қилади. Квадрат тузилишдаги қуйидаги комплекс ионларда монодентат лигандлар қуйидагича боғланган:

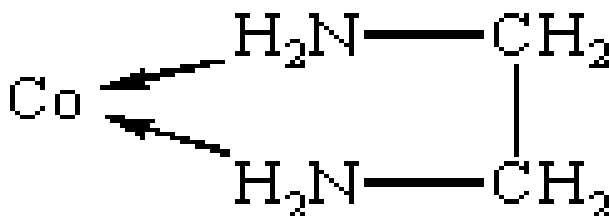


Октаэдрик тузилишга эга бўлган кобальт (III) нинг $[CoEn_2CO_3]^+$, квадрат шаклида тузилган $[Pt(C_2O_4)_2]^{2-}$ платина (II) комплексларида лигандлар – бидентат

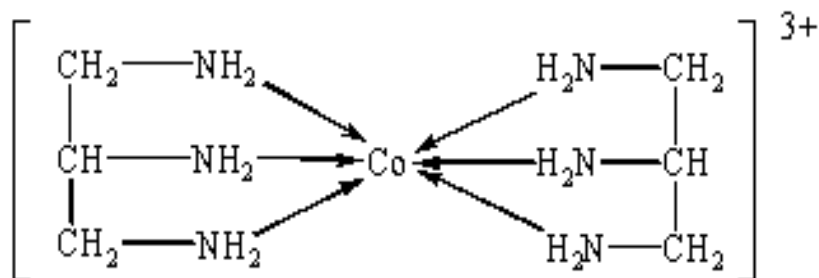


Этилендиамин $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$ молекуласи тасвирда ёй шаклида кўрсатилган.

Бу тасвирда иккита этилендиамин молекуласидан хар бири металллик халқада бидентатликни намоен этади:



Триидентатли лиганд мисолида триаминопропанни $\text{Co}(\text{III})$ комплексида келтириш мумкин:



Диэтилентриамин $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ (учта донор азот атоми орқали) иминодисирка кислотаси аниони $^-\text{OOCCH}_2\text{-NH-CH}_2\text{COO}^-$ (азот атоми ва хар бир карбоксил гуруҳдаги манфий зарядли кислород атомлари орқали) триидентатликни намоен этади.

Триэтилентетрамин $\text{NH}_2(\text{CH}_2)_2\text{NH}(\text{CH}_2)_2\text{NH}(\text{CH}_2)_2$ трисирка кислотасининг аниони $\text{N}(\text{CH}_2\text{COO}^-)_3$ (азот атоми ва хар бир карбоксил гуруҳдаги биттадан жаъми учта манфий зарядли кислород атомлари билан координатланади), триаминаотриэтиламин $\text{N}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2)_3$ (барча азот атомлари орқали координатланади) ва бошқа органик молекула ёки анионлар тетра дентатликни намоён этади.

Этилендиамин трисирка кислота $\text{OOCCH}_2\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{N}(\text{CH}_2\text{COO}^-)_2$ пентадентатлик координацияни – иккита азот ва учта карбоксил гуруҳининг манфий зарядли кислород атомлари ҳисобига намоён этади.

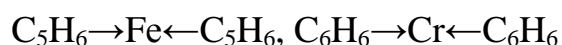
Гексадентатлик лиганд сифатида этилендиаминтетрасирка кислотани мисол тариқасида келтириш мумкин.

Бу лиганд, (ЭДТА – этилендиаминтетра ацетат)

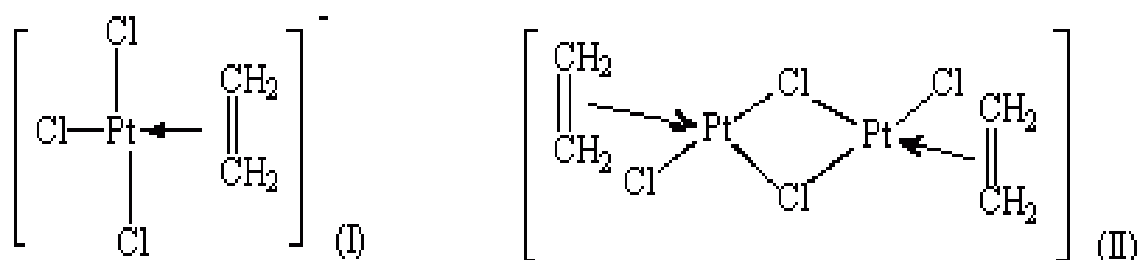
$(-\text{OOCCH}_2)_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{N}(\text{CH}_2\text{COO}^-)_2$ иккита азот атоми ва тўртта карбоксил гуруҳдаги манфий зарядли кислород атомлари орқали координатланади.

Полидентат лиганд ўзининг юқори дентатлигини амалга оширмасдан ундан камроқ координацион ўринни эгаллаши ҳам мумкин.

Баъзан марказий металл атомининг M координацион сони ёки лиганднинг дентатлиги расман ноаниқ бўлиб қолади, масалан, ферроцен $\text{Fe}(\text{C}_5\text{H}_6)_2$ – темир-ди- π -циклопентадиенил (C_5H_6 - циклопентадиенил, яъни циклопентадиеннинг C_5H_6 битта протони ажралган радикали) ёки дибензолхромда $\text{Cr}(\text{C}_6\text{H}_6)_2$



металл атомлари (темир ёки хром) лиганднинг бирорта донор атоми билан эмас, балки лиганднинг бутун молекуласи, циклопентадиенил C_5H_5 ёки бензол, билан боғланган. Комплексларнинг бундай турини сендвич бирикма ёки металлларнинг ароматик комплекслари (лиганд – ароматик бирикма бўлгани учун) дейилади. Улар π -комплексларнинг хусусий холидир. Металларни, донор вазифасини бажарувчи тўйинмаган қўш ва уч боғли бўлган лигандлар билан ҳосил қилган комплекслари π -комплекслар дейилади. Мумтоз мисол сифатида $K[Pt(C_2H_4)Cl_3] \cdot H_2O$ таркибли Цейзе тузини келтириш мумкин. Унинг ички сферасида тўйинмаган қўшбоғли этилен C_2H_4 молекуласи платина (II) иони билан $C=C$ қўш боғининг π -электрон булути ҳисобига (I) формулада кўрсатилганидек боғланган (π -комплекс):

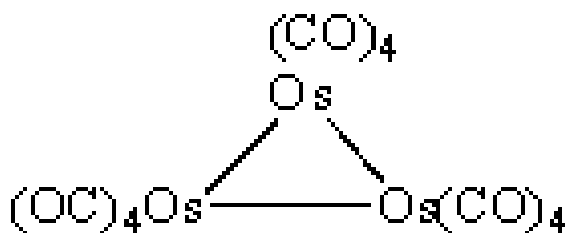


(II) формула қўш ядроли π -комплексга мисол бўлади.

Комплекс бирикмаларни катион, анион ва ноэлектролит (аникроғи – кучсиз электролит) турлари мавжуд. Катион комплексларининг ички сферасининг заряди мусбат бўлади. Масалан, $[Ag(NH_3)_2]^+$, $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$, $[PtEn_2]^{2+}$, $[Co(NCC)_2En_2]^+$.

Анион туридаги комплекслар ички сферасининг заряди манфий бўлади, масалан $[Ag(C_2O_3)_2]^{3-}$, $[Sb(OH)_6]^-$, $[Co(NO_2)_6]^{3-}$, $[HgJ_4]^{2-}$, $[Cu(NO_2)_6]^{4-}$ ва х.з.

Осмийнинг уч ядролик нейтрал карбониллик комплексида



Учта осмий атоми ўзаро бириккан. Металларнинг ғайриоддий валент ҳолатлари карбониллик (лиганд-углерод оксиди CO), цианидлик (лиганд – цианогуруҳ), фторогуруҳли (лиганд – F^-) аниони ва баъзи бошқа, электрон булутини берувчи ва айни ҳолда узига тортувчи лигандлари бўлган комплексларда кузатилади. Масалан, $[\text{Cr}(\text{CO})_5]^{2-}$, $[\text{Mo}(\text{CO})_5]^{2-}$, $[\text{W}(\text{CO})_5]^{2-}$, $[\text{Fe}(\text{CO})_4]^{2-}$, $[\text{Co}(\text{CO})_4]^-$ карбонил комплексларда марказий металнинг валент ҳолати тегишлича хром (2-), молибден (2-), вольфрам (2-), темир (2-), кобальт (1-). $[\text{PtF}_6]^-$, $[\text{NiF}_6]^{2-}$, $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{3-}$, $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{4-}$, $[\text{CuF}_6]^{3-}$, $[\text{AgF}_4]^-$ комплексларида ҳам ғайриоддий оксидланиш даражалар: платина (V), никель (IV), никель (I), никель (0), мис (III), кумуш (III) намоён бўлмоқда. Баъзи кристалл комплекс бирикмаларда, масалан, ишқорий металларни краун-эфирли комплексларида ишқорий металл анионлари, масалан, натрий аниони Na^- топилган.

Марказий металл атоми ғайриоддий оксидланиш ҳолатида бўлган бошқа комплекслар мисолларини кўплаб келтириш мумкин. Бундай комплексларда марказий металл атомини ғайриоддий оксидланиш даражаси ва барқарорлик сабабини молекуляр орбиталлар нуқтаи назаридан тушунтирилади.

Комплексларнинг ички сферасининг геометрик конфигурацияси (фазовий тузилиши) марказий металл атоми, лиганд табиати ҳамда ташқи сферасига кўра турлича: чизикли, учбурчак, квадрат, тетраэдр, октаэдр,

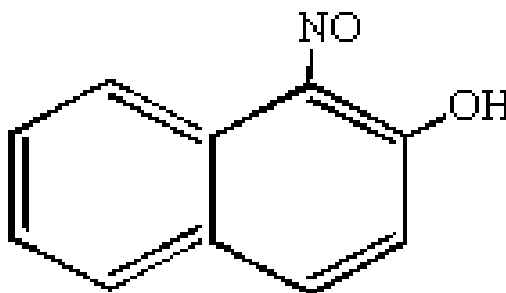
пирамида, бипирамида ва х.з шаклларда бўлиши мумкин. Комплекс структураси (тузилиши) рентгеноструктура ва спектрал усуллар воситасида аниқланади.

Висмут, кобальт, темир ионлари никелни очишга халақит бермаслиги учун улар тиогликол кислота билан ниқобланади. Кобальт ва темир ионларини миқдори оз бўлганда уларни узум кислотаси билан ҳам ниқоблаш мумкин. Бу ионларни, аниқланувчи эритмадаги, миқдори кўп бўлган ҳолларда эритмага N, N-ди(оксиэтилен) глицин қўшиш тавсия этилади.

Диметилглиоксимдан, оксидловчилар иштирокида, никель ионининг миқдорини фотометрик усулда аниқлаш мақсадида ҳам ишлатилади.

1-нитрозо-2-нафтол(α-нитрозо-β-нафтол, Ильинский реактиви)

Бу ҳам мумтоз органик реагентлар қаторига киради



Бу реагент дастлаб, кобальт миқдорини Co_3L_3 (ХЛ-1-нитрозо-2-нафтол молекуласи) шаклидаги комплекс ҳолда гравиметрик усулда аниқлаш учун М.А.Ильинский ва Г.Кнорре томонидан таклиф этилган. Бу комплекс эритмадан қизғиш-пушти рангли чўкма ҳолида ажралади. Комплексни структуравий тузилиши аниқ маълум эмас, унда қуйидагича беш, шунингдек олти аъзолик хелат халқалари бўлиши тахмин қилинган:



ёки

Комплекс жуда барқарор: барқарорлик доимийсининг логарифми $\lg\beta=17$. Реакция жуда сезгир: очиш минимуми $m=0,5\text{мкг}$, суюлтириш чегараси $V_{\text{лим}}=3 \cdot 10^5\text{мл/г}$. 1-нитрозо-2-нафтол реагенти воситасида никель(II), палладий(II), темир(III) ионларини ҳам очиш мумкин.

Мазкур реагент билан кобальтни аниқлашни фотометрик услуби ишлаб чиқилган. Органик реагентлар воситасида бажариладиган аналитик реакцияларнинг кўпчилиги уларни металл ионлари билан координацион боғ ҳосил қилишига асосланган.

Кобальт (II) ни 2,4-дихлорфеноксисирка кислота гидразида билан ҳосил қилган координационли бирикмасининг тузилиши ҳал қилинган. Таркиби $[\text{CoL}_3(\text{H}_2\text{O})](\text{NO}_3)_2$ бўлган (L-2,4-винилхлорфеноксикислота гидразида) комплекс синтез қилинган.

Комплекс бирикма учун кристаллографик маълумотлар $\text{C}_{24}\text{H}_{26}\text{Cl}_2\text{CoN}_8\text{O}_3$ учун $a=20,457$ (9), $b=11,449$ [8], $c=[7]$ Å лар аниқланган.

Ишда пиперазин билан Pt(IV), Cr(II) ва Pd(II) ларни йигирмата комплекс бирикмалари синтез қилинган.

PdBr₂, **K₂PdCl₄**, **K₂PdBr₄**, **K₂PtCl₄**, **цис-[(NH₃Cl)₂Pt]**, **H₂PtCl₆** тузлари маълум методлар асосида ҳосил қилинган. Транс-**[(C₆H₅CN)₂PdCl₂-[11]** синтез қилинган.

(C₄H₁₀N₂H₂) [PtCl₆] комплексни синтези қуйидагича амалга оширилган.

0.52 г намуна (2,69 ммоль) гексагидрат пиперазин 50 мл X_2O да эритилиб 36,5%-ли хлорид кислота билан кислотали муҳит ҳосил қилинган ($PH=1,0$ га тенг бўлган). [8].

Шу эритма устида филтрланган 1,40 г (2,69 ммоль) $H_2PtCl_6 \cdot 6H_2O$ ни 30 мл сувдаги эритмаси қўшилган. Натижада жигар рангдаги чўкма ҳосил бўлиб ажралади.

Ҳосил бўлган чўкма филтрланиб олинган, дастлаб сув билан, спирт ва эфир билан ювиб ташланган. Вакуумда қуритилган. Чиқиши 1,15 г бўлиб (86% ни ташкил этган).

Синтез қилинган қаттиқ моддаларнинг инфрақизил спектри Фурье-спектрометр БрукерЖФС-113В да 400-4000 cm^{-1} спектрал диапазонда ўлчанган ва олинган.

ИҚ- ва ПП- спектрларини солиштириш орқали ўзининг конформациясини мутлақо ўзгартирмасдан комплекс ҳосил қилиш аниқланди.

Шу хулоса рентгеноструктурали анализ натижасида ҳам тасдиқланган.

Темир (II), Кобальт (II), мис (II) ва рух (II) нинг 1,2,4-триазол-3-тион билан комплекс ҳосил қилиши ўрганилган. [9].

1,2,4-триазол-3-тион молекуласи икки формада координацияланади: яъни нейтрал (LH_2) ёки анионли формада (LH^- , L^{2-}) амалга ошади.

УФ ва инфрақизил спектроскопия маълумотлари асосида турли таркибли комплекс бирикмалар ҳосил қилишини аниқлаган.

қуйидаги жараён ҳам содир бўлиши кузатилади.

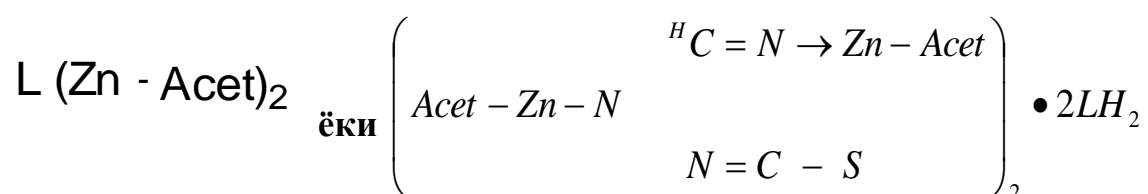


Олинган натижаларга асосланиб LH -лиганднинг бидентатли формада бўлиши аниқланган.

Лекин брутто формулани таклиф қилиниши ишни эътиборини анча оширади ва келтирилган элементлар кимёси учун янги маълумот сифатида қабул қилиш мумкин.

Ультра ва кўринадиган областдаги спектр LH_2 комплекс учун $\lambda=246$ нм ва $\lambda=430$ нмда характерли чизиқлар мавжуд.

Бу ўзгариш кўйидаги таркибли комплекс тионли ва тиол форма 2:1 нисбатдадир деган қарашни олдинга суради. Комплекс учун эса кўйидаги формула таклиф этилади:



Юқоридаги 3д-элементлари учун авторлар томонидан муҳим маълумотлар олганлигини қайд қилиш жоиздир.

$[CoEn_2J]$ да $ClO_4 \cdot H_2O$ комплекс учун авторлар томонидан М:Л нисбати 1:1 га тенг деб асосланган[10]. $[CoJ] \cdot 6H_2O$ - бу кристалл қорамтир-қизил рангда бўлиб, формаси тригонал призма кўринишида мавжуддир.

$[Co(NO_3)_2(PM)_2(N_2O)_2]$ -PM пирацетам (2-оксо-1-пирролиди нил) ацетамид.

Комплекс рентгеноструктурали анализ усулида ўрганилган.

Со-атоми транс-октаэдрик координацияни кислород атоми орқали амалга ошириши аниқланган. Со:PM нисбати 1:2 қилиб олиниб, синтез амалга оширилган.

Авторлар томонидан яхши натижалар олинган, шубҳасиз ишни обрўсини янада ошишига сабабчи бўлишганлар.

Энг муҳими фаол модда пирацетам лиганд сифатида иштирок этиб, кобальт билан яхши координацион бирикма ҳосил қилган.

$[Co(H_2O)_6](CO_4)_2 \cdot 2H_2O$ ва $[Co(H_2O)(L-H)]_2CO_4 \cdot 6H_2O$ таркибли комплекслар рентгеноструктурали усул асосида ўрганилган[11].

Авторлар томонидан синтез қилинган усулда бир талай камчиликлар мавжуд. Жумладан рН деярли ҳисобга олинмаган. Синтезда сувли муҳит мутлақо гегемонлик қилиб турибди.

Ишда инфрақизил маълумотлари мавжуд эмаслиги бу марказий атом қайси донор атом билан координация ҳосил қилиниши ҳам аниқланмаган.

Мис(II), Со(II) ва Ni(II) нинг N-арилтиобензамид билан комплекс ҳосил қилиши ўрганилган[12].

Авторлар томонидан тўққизта комплекс бирикма синтез қилиниб, элемент анализи ҳамда инфрақизил спектрлари аниқланган.

ИКС-400-4000 см⁻¹ диапазонда ўрганилиб спектрлари спецордЖП-75 олиниб, КБр таблеткада вазелинда олишган.

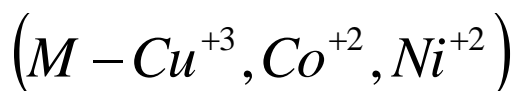
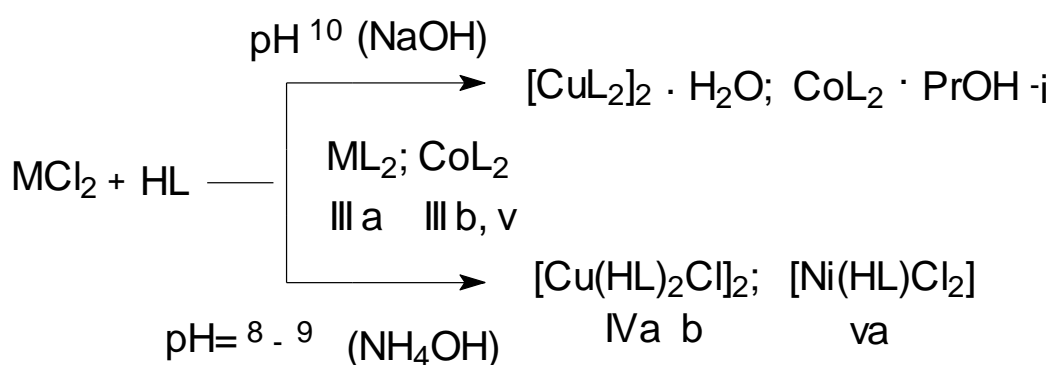
Синтез қилинган комплекс бирикмаларнинг брутто формуласи таклиф этилган. $[Cu(NO_3)_2 \cdot (ПМ)_2(H_2O)_4] \cdot ПМ$

Спектрал маълумотларга асосланиб тιοамид лиганднинг депротонлашуви содир бўлиши қайд этилган.

Марказий атом билан лиганддаги азот атомлари ўртасида координацион боғ ҳосил бўлиши исботланди.

($\nu(CN)+\delta(NH)$) да тιοамид группа ҳисобига тебраниш 1550-1520, 1370-1300 см⁻¹ содир бўлиши ажратилган.

Юқоридаги металлар билан N-арилтиобензамиднинг комплекс ҳосил қилиш схемаси берилган:



Ишда айрим бажарилмаган соҳалар ҳам мавжуд. Буларга комплекснинг парчаланиш температураси ҳамда ранги берилмаган ҳамда қайси эритувчида яхши эриши айтилмаган.

Н-арилтиобензамид куйидаги усулда синтез қилиб олинган[10].

Тиоамид комплексларида ультрабинафша спектрида қисқа тўлқинли областда яъни **240-259 нм** да ($\epsilon = 1,30 - 4,20$) $\pi \rightarrow \pi^*$ ўтиш ва бошқа хоссаларини лигандда функционал группа $C=C$ мавжудлиги ҳисобига амалга ошиши аниқланган.

Қайд қилинган ишда айрим етишмовчиликлар мавжуд. Жумладан комплекснинг барқарорлик катталиги, суюқланиш температураси, синтездаги айрим етишмовчиликларни қайд қилиш жоиздир деб ҳисоблаймиз.

А.П.Гуля., Г.В.Новицкий ва бошқалар ЯМР асосида кобальт (II) нинг айрим β -дикетонатли комплексларини ўрганишган[13].

Комплекс- $[Co(AA)_2L_2-L\text{-пиридин} (Ru)]$, $[Co(NO)_2 2N\text{-пиридин}]$ оксид ҳисобланади.

$Co(AA)_2$ (γ -Пиц)₂ учун элемент анализ ҳам амалга оширилган.

ЯМР спектри Брукер WP-80 (25-70⁰С да) CO_2Cl_2 да ўлчанган.

Co(II)нинг электрон ҳолати $t_{2g}^5 e_g^2$ бўлиб комплексда ҳам ўз ҳолатини сақлайди.

Кейинги йилларда уч валентли лантаноидларнинг ҳам қатор комплекс бирикмалари чуқур ўрганилмоқда[14].

Турли хил миқдорда ушлаган Eu^{3+} нинг метакрил кислота эфири билан макромолекулярли комплекслари синтез қилинган. Комплексни синтез қилишни оптимал усули ҳамда унинг спектрал-люминесцентли хоссалари ўрганилган.

Асосан метил-(ММАК), этил-(ЭМАК) ва бутилметакрилат билан бирикмалар ўрганилиб, Штаудингер усулида молекуляр массаси аниқланган.

Cu (II) ни пиррацетам билан ҳосил қилган комплексини кристалл тузилиши ва синтези ўрганилган Комплекс учун брутто формуласи таклиф қилинган:



Комплекс учинчи ишда кўрсатилган методика асосида синтез қилинди Пирролидинни ҳалқалар тасиридан карбонил гуруҳидаги кислород иштирокида координацияланади.

Инфрақизил спектри (ИКС) УР-20 спектрофотометрда 400-4000 см⁻¹ да КВг ни вазелин билан ишланиб спектрлари туширилган. Рентгеноструктурали анализ ҳам ўтказилган.

Cu(II) нинг ацетилсалицитатли комплексларини ўрганиш натижасида (рН-метрия, ЯМР ва ЭПР) таркиби, барқарорлиги каби катталиклари ўрганилган[16].

Нейтрал ва ишқорли муҳитда таркиби 1:1 ва 1:2 бўлган гидрокомплекслар ҳосил бўлиши аниқланган.

Ферментатив жараёнларда Cu(II) нинг ацетилсалицил кислота билан ҳосил қилган комплекси, аспиринага нисбатан ҳам яхшироқ таъсир этиши ўрганилган.

Cu(II) ($\lg\beta$)-1,26 ва 3,03 га тенглиги аниқланган.

Cu(II) нинг концентрацияси йодометрик титрлаш усули билан амалга оширилган .

Ўз навбатида **Cu(II)** нинг ацетилсалицил кислота билан комплекснинг хоссалари яъни стехиометрияси, релаксационли хоссалари ҳам ўрганилган.



Комплекснинг магнитли хоссаси ҳам ўрганилган.

Комплекснинг магнитли хоссаси.

1-жадвал.

№	Комплекс	Эритма рН	Дп	Ан·Э
1	CuAОН	5,5	2,166	59,18
2	CuA(OH) ₂	7,6	2,133	63,196
3	CuA ₂ (OH) ₂	7,8	2,125	55,235
4	CuA ₂ (OH) ₃	11,3	2,147	67,07

В.В.Гинзбург, А.Н.Глебовлар [17] рН-метрия ва ЯМР усулида комплекс бирикмани ажратиб олиб ўрганишган.

Комплекс учун таркиби, ҳамда барқарорлик константаси аниқланган.

Ишқорий мухитда $CuL(OH) \cdot H_2O_3$ $CuHL \cdot Li(OH) \cdot H_2O$ комплекслар ажратиб олинган.

Иваненко А.В. ва бошқалар Со(II) Cu(II) нинг галогенидларининг учазоллар билан комплексини синтези ва тузилишини ўрганишган.

Гетероароматик бирикмалар билан бошқа металларнинг ҳосил қилган комплекс бирикмалари тадқиқот қилинган.

Азо бирикмаларни табиати ва хоссалари атрофлича талқин қилинган.

$CHCl_3$ да УР-20 10^{-2} - 10^{-3} М эритмасининг инфрақизил спектри олинган.

Фарадей методи асосида комплекснинг магнит моменти ўлчанган.

Со(II) нинг олти сувли хлоридли ёки бромидли тузлари асосида амалга оширилган.

МХЛ таркибли комплекс учун элемент анализ амалга оширилиб, М, Л ларнинг миқдорлари топилган.

Комплекс бирикмаларнинг электронли спектрлари ва магнит моментлари келтирилади.

Температура боғлиқлиги (МЭФ|Т) аниқланган. Айрим термлари Со(II) комплекс учун ҳисобланган. Масалан $\Phi_{Г^{II}} = \Phi_{Г}$, $\Phi_{Gi}|K_{Г}$; $\beta = 800 \text{ см}^{-1}$.

Комплекслар учун яна кўплаб қимматли маълумотлар олинган.

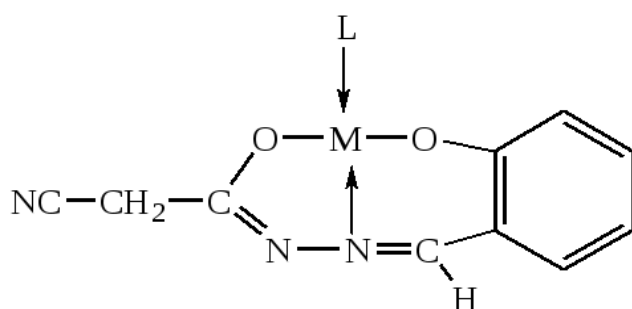
Мақсадимиз ҳар бир комплекс бирикма ана шундай маълумотлар билан тўлдирилса қиймати ортади.

Ацетилгидразин ҳосилалари масалан, цианацетилгидразин комплекс бирикмалар синтези жараёнида ҳосил бўлиш шароитига боғлиқ равишда ички сферада икки хил таутомер ҳолда иштирок этади (XVI, XVII). Салицил альдегидининг цианацетилгидразони асосида янги лиганд билан комплекс ҳосил қилиши олимларда катта қизиқиш уйғотди.[40] ишда салицилальдегидининг гидразони Cu(II) , Co(II) ва Ni(II) билан комплекс бирикмалари синтези ва хоссалари муҳокама қилинган. Салицил альдегиди цианацетилгидразони дастлабки икки модданинг конденсатланиши билан олинади.

Олинган $\text{M(H}_2\text{L)X}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, $\text{M(H}_2\text{L)}_2\text{X}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ комплекс бирикмаларнинг ИҚ спектрлари эркин ҳолдаги H_2L лигандининг электрони билан солиштирилганда шу нарса аниқландики, органик лиганд молекуласи марказий ион билан карбонил ва гидроксил гуруҳлари кислород атомлари ҳамда азометин гуруҳининг азот атоми ёрдамида тридентант-ҳалқали боғ ҳосил қилган. Мис, никель атомларининг сульфатли ва нитратли комплекс бирикмаларининг ИҚ спектрлари таҳлил қилинганда кислота қолдиғи анионларининг фақат ташқи сферада жойлашганлиги исботланди [КХ96]. Комплекс бирикмаларнинг магнит хоссалари ўрганилганда $\text{Ni(H}_2\text{L)X}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ комплекси диамагнит, $\text{Cu(H}_2\text{L)X}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ комплекси парамагнит ($\mu_{\text{эфф.}}=1,8-2,4$ Б.М.) заррача эканлиги аниқланди. Ҳақиқатдан ҳам уларнинг сувли эритмаларидаги моляр электр ўтказувчанлигини текширилганда 1:2 нисбатдаги учта иони бор электролит эканлиги қайд этилди.

Спектрал тадқиқотлар ва термогравиметрик таҳлил натижалари ҳамда олинган комплекс бирикмаларнинг таркибига кўра кобальт(II) ва никель(II) ионларининг $M(H_2L)_2X_2 \cdot nH_2O$ комплекслари октаэдрик, бироқ $[M(H_2L)(H_2O)]X_2 \cdot nH_2O$ ($M=Cu, Ni$) бирикмалари текис-квадрат тузилиши билан фарқланади. Мис(II) ва никель(II) тузлари билан салицилальдегиди цианацетилгидразони кучсиз ишқорий муҳитда реакцияга киришса, қизғиш-жигар рангли $NiL(NH_3) \cdot nH_2O$ ва яшил рангли $CuL \cdot 3H_2O$ комплекс бирикмалари ажратиб олинди. Бу комплекс бирикмалар сувда ва оддий органик эритувчиларда эримади. Янги модданинг ИҚ спектрлари таҳлил этилди, эффектив магнит момент қийматлари мис(II) иони учун, яъни унинг комплекси учун ($\mu_{эф} = 1,87$ Б.М.) Ni(II) комплекси учун 0 га тенг эканлиги исботланди.

Олиб борилган тадқиқот ишларининг барчаси комплекс бирикмаларнинг текис-квадрат тузилишини кўрсатди:

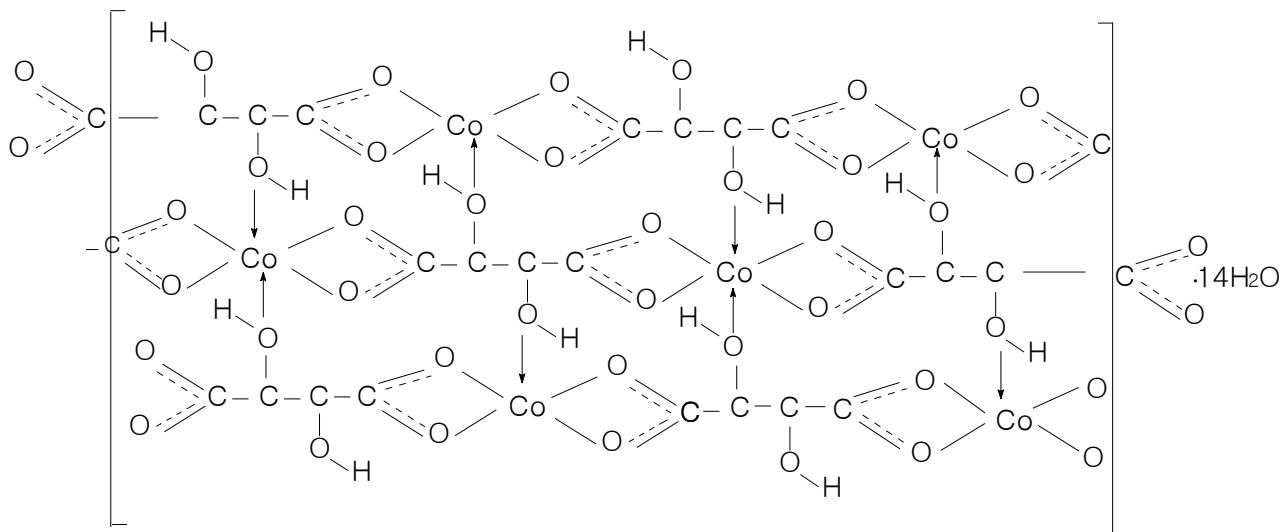


XXIII

$M = Cu, L = H_2O; M = Ni, L = NH_3.$

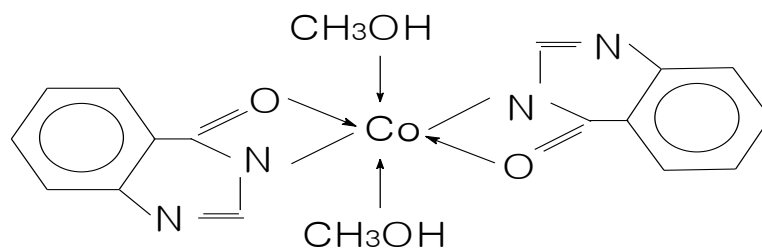
Зеленцов ва ҳаммауаллифлари кобальт (II) ацетати тетрагидратининг моноэтаоламмоний тартрат билан 1:1 моль нисбатида синтез қилинган $CoC_4H_4O_6 \cdot 2,33H_2O$ таркибли комплексини тадқиқ этдилар. Диффузион қайтариш спектрлари маълумотлари асосида кристалл майдон ҳолати ва электронлараро таъсир параметрлари ҳисобланган [24].

Баъзи икки валентли 3d-металл ионлари оксикарбон кислоталар билан димер ва бошқа мураккаброқ тузилишдаги комплекслар ҳосил қилиши ўрганилган. Олинган комплексларнинг элемент анализ, рентгенографик, ИҚ-спектроскопик ва термик анализ натижалари ва металлларнинг лиганд билан комплекс ҳосил қилиш усуллари, шунингдек комплекс бирикма учун қуйидаги тузилиш келтирилган [24]:



Мусаев ва унинг ҳамкасблари томонидан ўрганилган қуйидаги [25] ишда кобальт (II) сульфат, хлорид ва нитратларининг хиназолон-1 билан комплекс бирикма ҳосил қилиши фотометрик усулда ўрганилган. Комплексининг барқарорлик доимийси ва ёруғлик ютишининг моляр коэффициенти аниқланган. Комплексида лиганднинг икки молекула аниони текислик экватори бўйлаб кислород ва азот атомлари орқали бидентатли лиганд сифатида металл атомини координациялайди. Бунда кобальт (II)

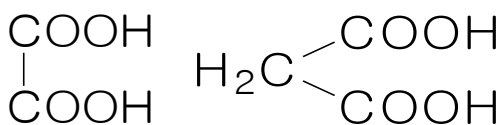
лиганд билан метанол эритмасида октаэдрик тузилишли комплекс ҳосил қилади:



[26].

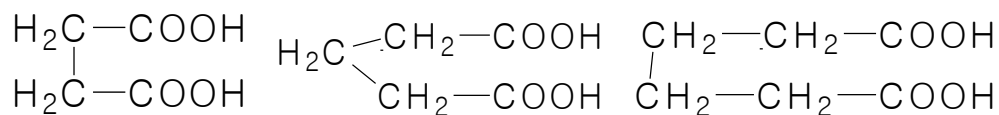
I.3. Қахрабо кислотаси ва унинг бирикмаларининг физик-кимёвий хоссалари.

Молекуласида иккита карбоксил группа - COOH бўлган бирикмалар икки асосли (ёки дикарбон) кислоталар дейилади.



Оксалат кислота

малон кислота



Қахрабо кислота

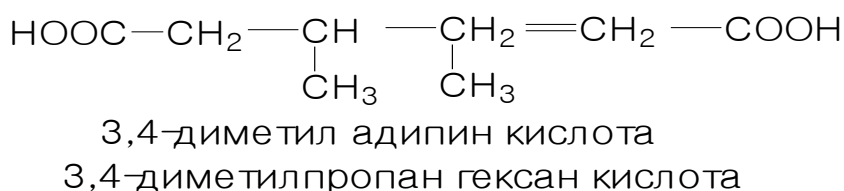
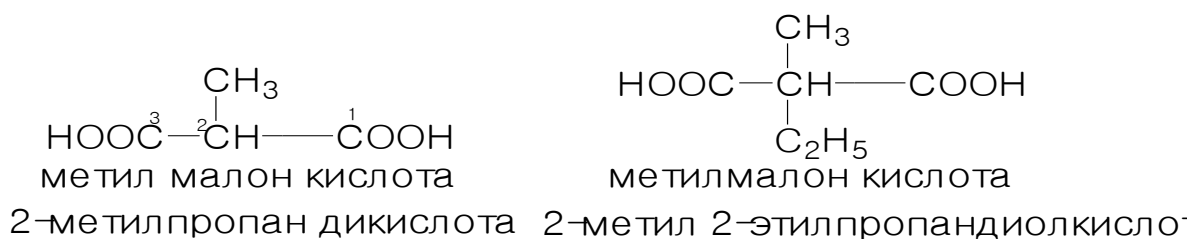
глутар кислота

адипин кислота

Номенкуланураси. Дикарбон кислоталарнинг дастлабки вакиллари тарихий номлар билан аталади.

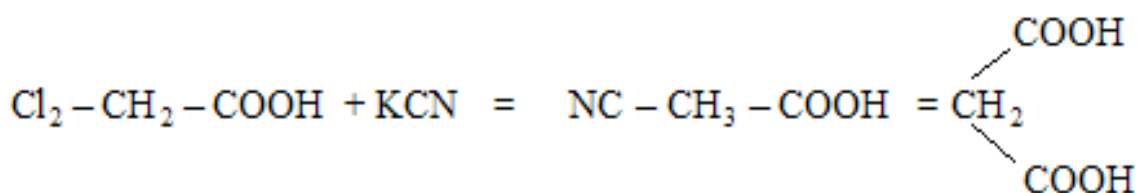
Рационал номенкуланурага кўра икки асосли кислоталар иккита карбоксил группа билан бириккан углеводородлар ҳосиласи деб қаралади.

Систематик номенкуланурага кўра дикарбон кислоталарнинг номи тегишли углеводородлар номига кўра дикарбон кислоталарнинг номи тегишли углеводородлар номига дикислота сўзини қўшиш билан ҳосил қилинади:



Табиатда учраши ва олиниси. Оксалат кислотанинг нордон тузи шовул ва равоч ўсимлигида, кальцийли тузи (Ca(COO)₂) кўп ўсимликларда ва ғўза баргида кўп учрайди. Малон кислота эса шолғом сокида учрайди. Қахрабо кислота дастлаб қахрабодан олинган. У кўмир ва кўк ўсимликлар таркибида учрайди.

1. Дикарбон кислоталар диметиллар гидролизланганда ҳосил бўлади:
 $\text{NC}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CN} + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH} + 2\text{NH}_3$
2. Галоидкарбон кислоталарга KCN таъсир эттириб, ҳосил бўлган цианкарбон кислота гидролизланади:



3. Бирламчи гликоллارнинг ёки диалдигидларнинг оксидланиши натижасида:

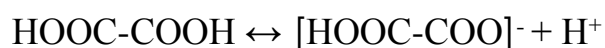
Иштирокида қиздирилганда адинин кислотага айланади.

Физик хоссалари: Дикарбон кислоталар рангсиз кристалл модда бўлиб, сувда яхши эрийди. Кислоталарнинг молекуляр массаси ортиши билан уларнинг сувдаги эрувчанлиги камаяди. Жуфт сонли углерод атомига эга бўлган икки асосли кислоталар ўзининг тоқ сонли углерод атомига эга бўлган қўшни гомологидан юқори температурада сақланади.

Кислоталарнинг молекуляр массаси ортиши билан уларнинг сувдаги эрувчанлиги камаяди.

Химиявий хоссалари. Икки асосли карбон кислоталар бир асосли карбон кислоталарга хос барча химиявий реакцияларга киришади.

Аммо уларнинг оқилона хоссалари бир асосли кислоталарникига караганда кучлироқдир. Оксалат кислота ионларга, айниқса, кучли диссоцияланади. Молекуляр массасининг ортиши билан икки асосли кислоталарнинг диссоцияланиш даражаси камаяди. Уларнинг диссоцияланиши икки босқичда борди.



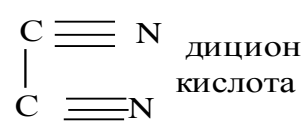
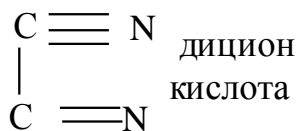
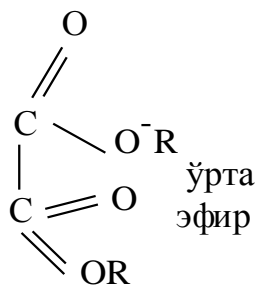
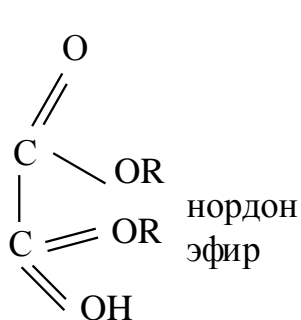
Икки асосли карбон кислоталар бир асосли карбон кислоталар каби тузлар, амидлар, хлорамидридлар ва мураккаб эфирлар ҳосил қилади. Лекин улар реакцияга молекуладаги бир ёки икки карбоксил группани иштирок этишига қараб икки қатор ҳосилалар, яъни нордон ва ўрта тузлар ҳосил қилади.

Икки асосли карбон кислоталарнинг физик хоссалари

Кислота	Формуласи	Суюқланиш температура ⁰ С	20 °С да 100г сувда эрувчанлиги	Электрolitik диссоцияланиш константаси
---------	-----------	---	---------------------------------------	--

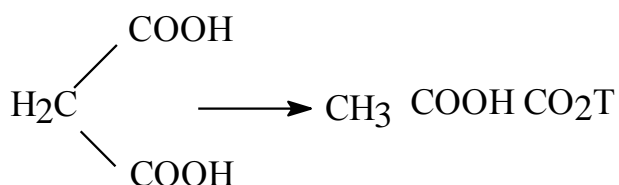
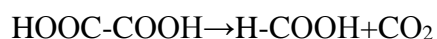
				25 °C	
				1 Ka ¹	2Ka ²
Оксалат	HOOC – COOH	189,5	8,60	$3,8 \cdot 10^{-2}$	-
Малон	HOOC–CH ₂ -OOH	130,3	73,50	$1,58 \cdot 10^{-3}$	$4,37 \cdot 10^{-6}$
Қахрабо	HOOC–(CH ₂) ₂ -OOH	182,8	5,80	$6,65 \cdot 10^{-5}$	$2,6 \cdot 10^{-6}$
Глумар	HOOC–(CH ₂) ₃ -OOH	97,5	63,9	$4,75 \cdot 10^{-5}$	$2,9 \cdot 10^{-6}$
Адинин	HOOC–(CH ₂) ₃ -OOH	153	1,50	$3,71 \cdot 10^{-5}$	$2,4 \cdot 10^{-6}$
Темелин	HOOC–(CH ₂) ₄ -OOH	105,5	5,00	$3,49 \cdot 10^{-5}$	$2,6 \cdot 10^{-6}$
Пўкак	HOOC–(CH ₂) ₅ -OOH	140	0,16	$2,99 \cdot 10^{-5}$	-
Азелани	HOOC–(CH ₂) ₇ -OOH	107,5	0,24	$2,53 \cdot 10^{-5}$	$2,7 \cdot 10^{-6}$
Себацин	HOOC–(CH ₂) ₈ -OOH	134,5	0,10	$2,38 \cdot 10^{-5}$	$2,6 \cdot 10^{-6}$

HOOC – COONaNaOOC – COONa ўрта туз нордон туз

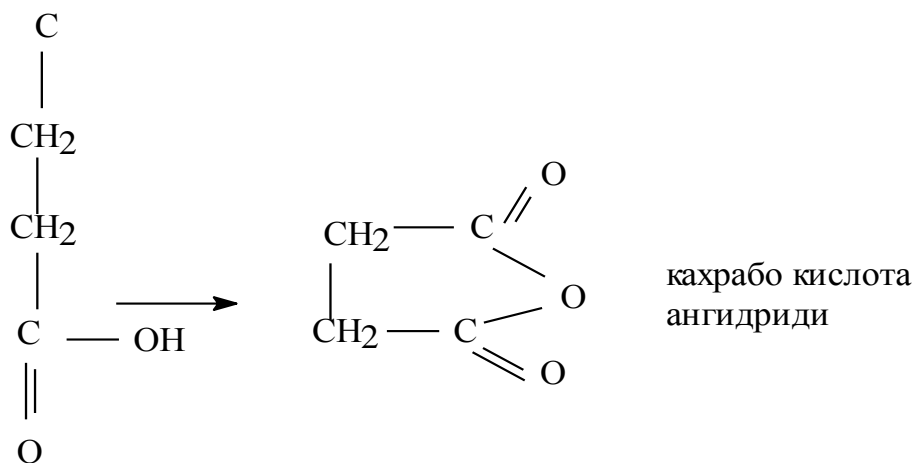


Энди икки асосли кислоталарнинг ўзига хос баъзи реакциялари билан танишиб чиқамиз.

1. Оксалат ва малон кислоталарнинг ўзига хос қиздирилганда карбонатангидрид ажралиб (дикарбоксилланиш) чиқиб, чумоли ва сирка кислота ҳосил бўлади:

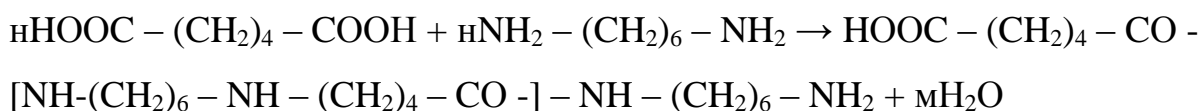


1. Молекуласида тўртта ва бешта углерод атоми бўлган икки асосли кислоталар, масалан қахрабо ва глутар кислоталар қиздирилганида сув ажралиб чиқиб, беш ва олти аъзоли циклик ангидридлар ҳосил бўлади.



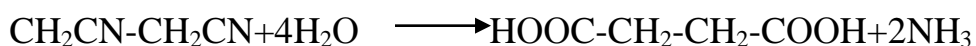
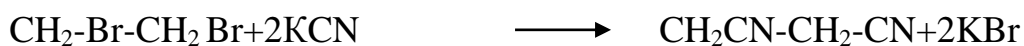
Икки асосли карбон кислоталар саноатда медицина препаратлари, полимерлар ва синтетик толалар олишда хом-ашё сифатида ишлатилади.

Масалан, n та молекула адинин кислота билан гексаметилин диамин амид боғлар орқали боғланиш натижасида макромолекулага эга бўлган найлон ҳосил бўлади ва тола олишда ишлатилади.

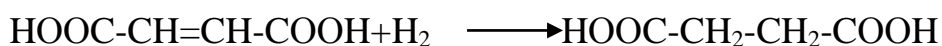


Қаҳрабо кислотаси, $\text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$ табиатда кенг тарқалган икки асосли кислоталардан бири бўлиб, қаҳрабода, қўнғир кўмирда, ўсимликларда, айниқса меваларда ҳам бўлади. Шунинг учун ҳам саноатда қаҳрабо кислотани қаҳрабони қуруқ ҳайдаш натижасида олинади.

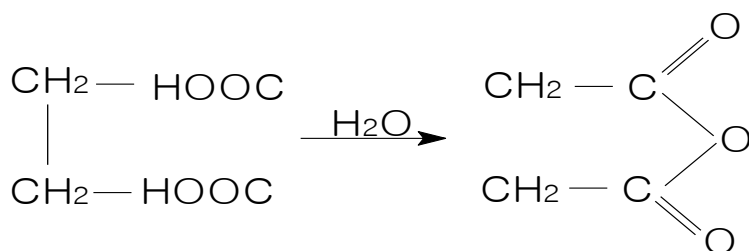
Шакар моддалар биокимёвий усулда бижғилитганда ҳам оз миқдорда қаҳрабо кислотаси ҳосил бўлади. Синтетик усулда қаҳрабо кислотани дибромэтандан унинг ционид ҳосиласи орқали олиш мумкин.



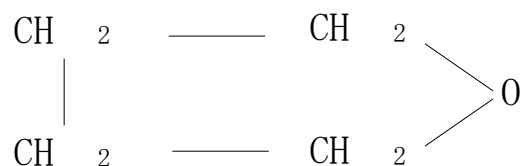
Техникада қаҳрабо кислота тўйинмаган икки асосли кислота (тўйинмаган) Малеин кислотаси гидрогенлаб олинади.



Қаҳрабо кислотаси кристалл модда бўлиб, 185°C да суюқланади. У суюқланиш температурасидан юқори қиздирилганда осонлик билан бир молекула сув ажратиб чиқариб, циклик қаҳрабо ангидридга айланади.

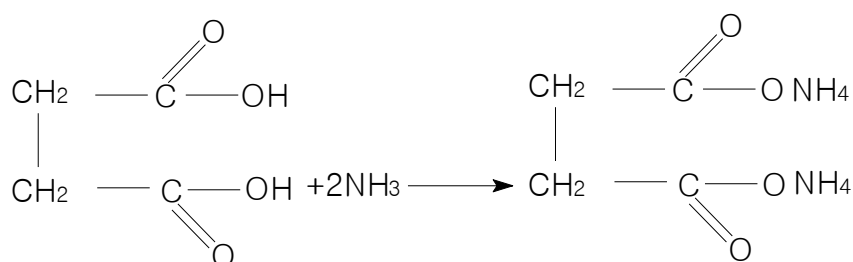


Қаҳрабо ангидрид қаҳрабо кислотага фосфор хлор оксид таъсир эттирилганда ҳам ҳосил бўлади. Қаҳрабо ангидрид кристалл модда бўлиб, суюқланиш температураси 120°C қайнаш температураси 261°C сувда эрийди. Сувдаги эритмаси туриб қолгудай бўлса, аста-секин қаҳрабо кислотага айланади. Қаҳрабо кислота қайтарилганда бутиралактан ҳосил бўлади.

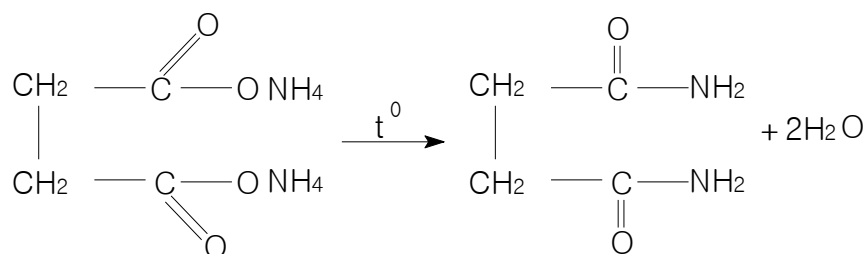


бутиролактан

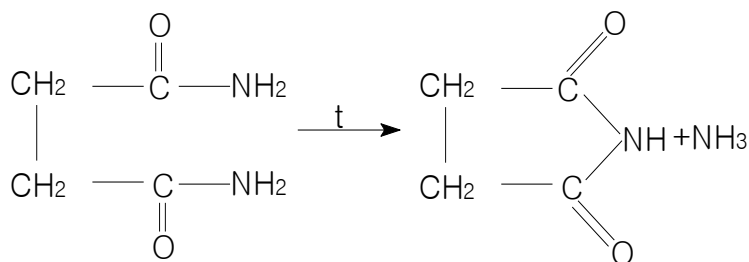
Сукцинамид (қахрабо кислотамиди) қахрабо кислотага 220°C атропоида аммиак таъсир эттириб олинади. Бунда дастлаб қахрабо кислотанинг аммонийли тузи ҳосил бўлади.



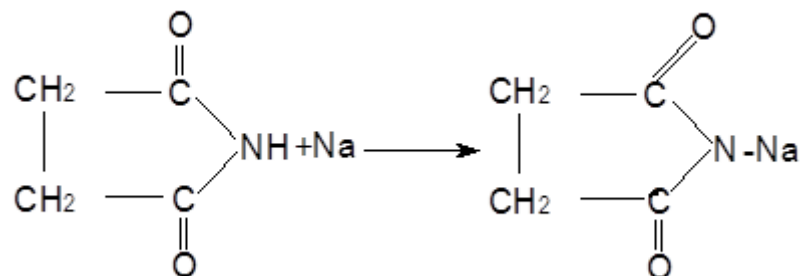
Бу туз қиздирилганда икки молекула сувни йўқотади ва қахрабо кислотанинг тўлиқ амидига айланади.



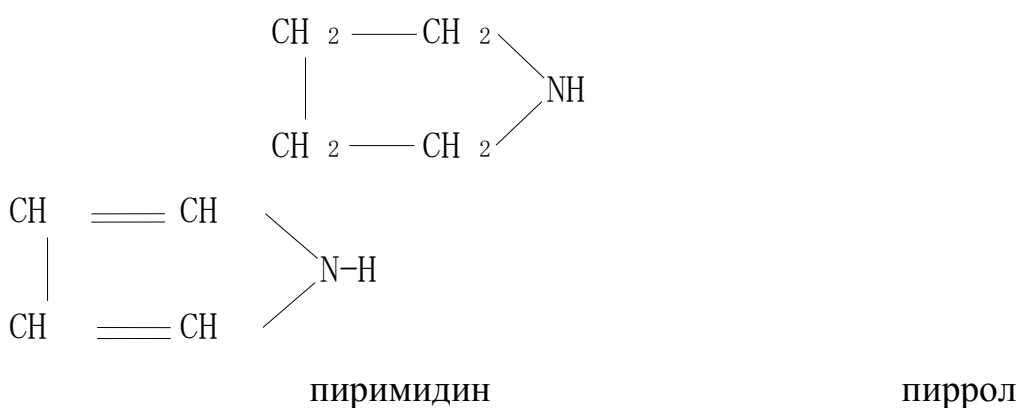
Қахрабо кислотанинг тўлиқ амиди яна қиздирилганда унинг икки аминогруппаси (NH₂) дан бир молекула аммиак ажралиб чиқади ва беш ҳалқали циклик бирикма қахрабо кислотанинг амиди яъни сукцинамид ҳосил бўлади.



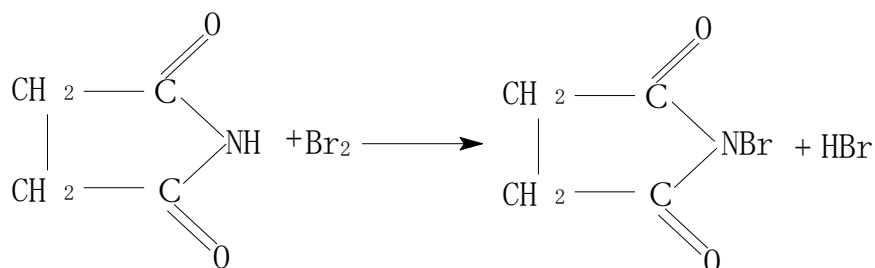
Сувсиз сукцинамид 125°C да суюқланади, сукцинамидга натрий металл таъсир эттирилганда натрий водородни сиқиб чиқаради ва натрий сукцинамид ҳосил қилади.



Сукцинамид натрийнинг спиртдаги эритмаси таъсирида қайтарилганда пириимидин, рух кукуни билан қуйиб қиздирилганда эса пиррол деб аталувчи моддалар олинади:



Сукцинамидга бром таъсир эттирилганда ундаги амид группа (NH) водород бромга алмашинади ва N- бром сукцинамид деб аталувчи муҳим органик бирикма олинади.



Қаҳрабо кислота (бутанди кислота) $\text{HOOC} - (\text{CH}_2)_2 - \text{COOH}$, молекуляр. массаси 118,09; рангсиз кристалл модда бўлиб, 108°C да суюқланади, 140°C да 1-2 мм сим. устида қайнайди, d^{20}_4 1,563; ёниш энталпияси $\Delta H^\circ_{\text{х}} - 1491,18$ Ж/мол, $K_1 \times 6,89 \cdot 10^{-5}$, $K_2 \times 2,47 \cdot 10^{-6}$ (сувда, 25°C), эрувчанлиги (100 г эритувчида); сувда 5,8 (20°C), 121 (100°C), этанолда 7,5 ($21,5^\circ\text{C}$); диэтилэфирда 0,3 (15°C), бензол, бензин ва хлороформда эримайди. Қаҳрабо кислота дикарбон кислота бўлиб қуйидаги икки хил бирикмалар ҳосил қилади. Қаҳрабо кислотанинг тузлари ва эфирлари - сукцинатлар дейилади.

Қаҳрабо кислотаси оз миқдорда кўмирда, табиий смолаларда, қаҳрабода бўлади. Кўпгина ўсимликларда топилган.

Қаҳрабо кислота ёки унинг эфирларининг кетон ва алдегидлар билан асослар иштирокидаги конденсациясида алкилиден қаҳрабо кислота ҳосил бўлади. У аммиак ва аминлар билан сукцинамид ва унинг алмашилган ҳосилаларини ҳосил қилади; ароматик бирикмалар билан Фридел-Крафтс реакциясида 4-арил-4-кетонат кислота ҳосил қилади.

Қаҳрабо кислота H_2O_2 билан оксидланганда шароитга қараб пероксиқаҳрабо кислота $(\text{CH}_2\text{COOOH})_2$ оксақаҳрабо ёки малон кислота, баъзан ацеталдегид, малон ва Малеин кислота аралашмаси, KMnO_4 билан оксидланганда – шавел кислотаси ёки малон ва вино кислота аралашмаси, NaClO_4 билан оксидланганда 3-гидроксипропион кислота ҳосил бўлади.

Қаҳрабо кислотани катализатор ва реакция шароитига қараб 1,4-бутандиол, бутиролактон, ТГФ ёки уларнинг аралашмаси, гидрилланганда гидроксимой кислота ҳосил бўлади. 235°C да қаҳрабо кислотаси сувни чиқариб юбориб қаҳрабо ангидрид ҳосил қилади.

Фотохимёвий емирилишда учламчи бутилпероксиэфирэтилен ҳосил бўлади. Метилен гуруҳ бўйича алмашилиш реакциясига киришади, ёпиқ идишда 100°C да бром билан қиздирилганда 2,3-дибромқаҳрабо кислота олинади.

Қаҳрабо кислота адипин кислота ишлаб чиқаришда оралиқ маҳсулот сифатида ҳосил бўлади. C₄-C₁₀ углеводородлар оксидланганда ҳосил бўлган кислоталар аралашмасидан ҳам ажратиб олинади. Қаҳрабо кислотани фурфуролни оксидлаб ҳам олиш мумкин (H₂O₂ билан). Саноатда қаҳрабо чиқиндиларидан ажратиб олиш усули ҳам маълум[35].

Қаҳрабо кислота тузлари Na₂O₂ эритмаси билан Pd иштирокида оксидланганда 1,4-бутандиол ёки ишқорий ер металлари гидроксидлари иштирокида δ-гидроксимой кислота ҳосил қилади.

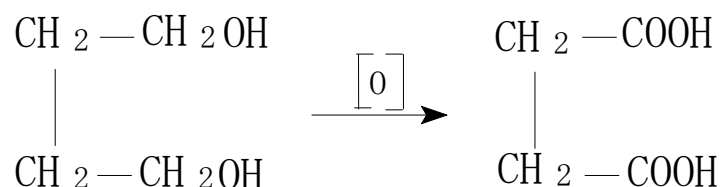
Қаҳрабо кислота оксид смолалар, сукцинатлар, фотоматериаллар, бўёқлар, даволовчи дори воситалари олишда ишлатилади. Қаҳрабо кислота эфирлари озиқ-овқат ва парфюмерия саноатида ишлатилади. Жумладан, диэтилсукцинат озиқ-овқат маҳсулотларида ароматизатор, парфюмерия композициялари компоненти, шунингдек, пластификатор ҳам ҳисобланади.

Қаҳрабо кислотанинг моно ва диамидлари ароматик ва гетероциклик аминлар билан бўёқлар ва инсектицидлар ишлаб чиқаришда ишлатилади.

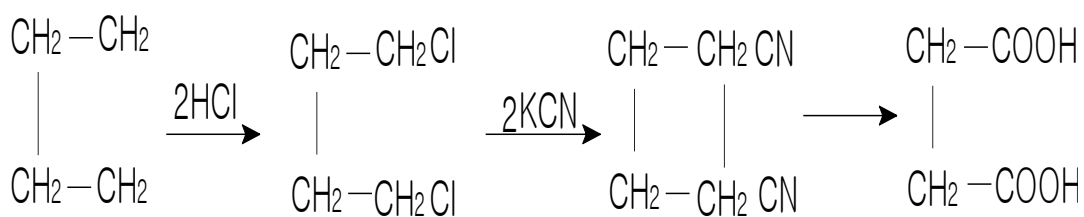
Қаҳрабо кислота гликоллар билан поликонденсатланиш реакциясига киришади унинг баъзи эфирлари пластификатор бўлиб хизмат қилади.

Қаҳрабо кислотанинг олиниши.

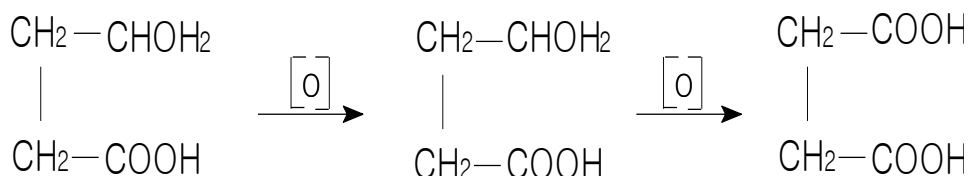
1. Бирламчи гликолларни оксидлаб:



2. Динитриллар гидролизи:



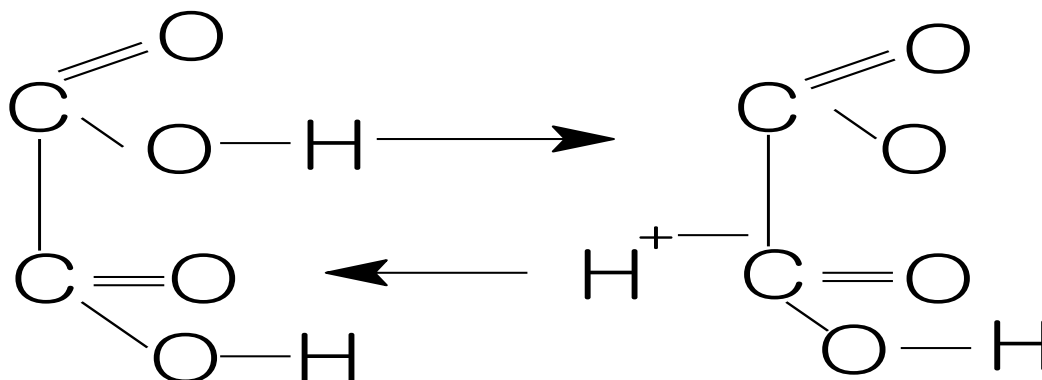
3. Оксикислоталарни оксидлаб:



Қаҳрабо кислотанинг кимёвий хоссалари.

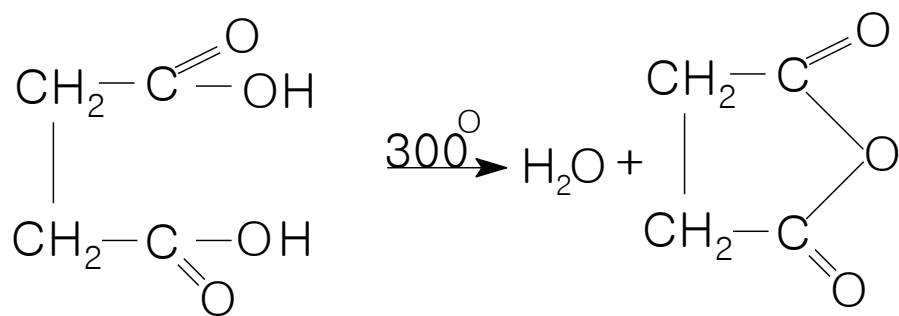
Бироз кучли икки асосли кислота.

Карбоксил гуруҳларнинг ўзаро таъсирдан унинг диссоцияланиши осонлашади:

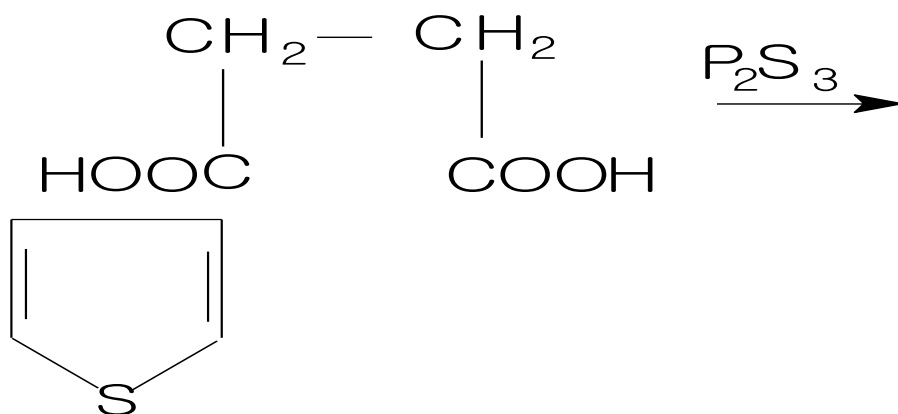


Шунга кўра нейтрал ва нордон тузлар ҳосил қилади. $\text{KOOC}(\text{CH}_2)_2\text{COOK}$ ва $\text{KOOC}(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$, қаҳрабо кислотанинг диамиди $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}_2$ моно амиди.

1. Қаҳрабо кислота циклик ангидрид ҳосил қилади. Бу реакция қаҳрабо кислота ва унинг гомологлари қиздирилганда осон содир бўлади.



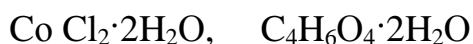
2. P_2S_3 билан қўшиб қиздирилганда тиофен ҳосил бўлади.



II.1. Реактивлар асбоб-ускуналар ва анализ усули.

Кобальт сукцинати синтез қилиш учун металл тузининг лиганднинг тўйинган сувли эритмалари билан 1 : 1 моль нисбатда ўзаро аралаштириш йўли билан олинади.

Бу тадқиқоти ўтказишда лаборатория шароитида олинган қуйидаги тузлар ишлатилган.



Хосил бўлган бирикмаларда металлларнинг миқдори анализи адабиётлар бўйича бажарилган.

Углерод ва водород кислород оқимида ёндириш билан аниқланган. Бошланғич бирикмалар шунингдек комплекслардан спектрлар олишда КВr ли намунали преслаш методикаси ишлатилган.

Синтез қилинган бирикмалар ва лигандларнинг ИҚ – ютилиш спектри спектрофотометр ИР – 20 билан 400 – 4000 см оралиғида ва 200 – 400 см⁻¹ диапазонда, спектрофотометр СФ – 46 да моддаларни зижлаш ва вазилинли мойга суркаш усули билан аниқланади.

Комплекс бирикмаларининг термик анализи Паулик – Паулик – Эрдей системали дериватограф билан 6 – 10 град/мин тезликда 0,05 хамда 0,10 г тортилган ҳолатда модда текширилган. Бунда гальванометр сезгирлиги T – 500 – 1000: ДТА – 1/5, 1/10: ДТГ – 1/10: 1/20 га тенг.

Анализ атмосфера шароитида ажралиб чиққан газ аралашмасини сув ҳайдовчи насос ёрдамида доимий ҳайдаб туриш йўли билан олиб борилади.

Модда турувчи тигель сифатида қопқоқсиз 7 мм диаметрли платина ҳавончадан фойдаланилади.

Эталон сифатида Al₂O₃ қўлланилади.

2.2. Со(II) нинг Қаҳрабо кислотаси билан координацион бирикмасининг синтези

Қаҳрабо кислотаси ($C_4H_6O_4$)дан тарозида 5,9 грамм тортиб олингач, 250 мл ли колбага солинади ва 150 мл сувда магнитли аралаштиргич ёрдамида эритилади. Кислота яхши эригач унинг устига кобальт хлорид тузидан 11,9 гр ўлчаб олинади ва эритма устига солинади.

Аралашманинг ранги кобальт тузларига хос рангда, яъни пушти рангга ўтади. Туз яхши эригач унинг устига 4 гр NaOH нинг аввалдан тайёрлаб қўйилган 50 мл сувдаги эритмаси қуйилади. Стаканда қуюқ пушти рангли чўкма ҳосил бўлади.

Чўкма вакуумли насос ёрдамида филтрлаб олинади ва яхши қуритилади. Кобальт(II) сукцинати ҳосил бўлади



2.2. Со(II) нинг сукцинатининг нитрокарбамид билан координацион бирикмасининг синтези

Ҳосил бўлган ($Co C_4H_4O_4 \cdot 2H_2O$) Со (II) сукцинатидан 2,45 гр яъни 0,01 моль ўлчаб олиб, уни ҳавончага солинади ва ҳавонча дастаги билан аралаштириб туриб, устига (0,02 моль) 1,18 гр нитрокарбамид қўшилади ва ҳавонча дастаги ёрдамида 3 соат давомида аралаштирилади. Вақти – вақти билан скальпел ёрдамида ҳавонча сиртларида ёпишган модда қириб туширилиб турилади.

Шу тариқа 3 соат давомида аралаштирилади ва ҳосил бўлган аралашмани олиб, анализга тайёрланади.

Металл сукцинатларининг ацетамид билан координацион бирикмасининг синтези сувли ва сувли – спиртли шароитда яхши натижа бермайди. Чунки металлсукцинати амидлар билан биргаликда катта ўлчамга эга бўлган сукцинат дианиони ва сув молекуласи марказий ион атрофида рақобатлашади. Синтез учун биз механохимиявий усул олдик. Чунки бу усул самарали бўлиб, кам миқдорда эритувчилар талаб қилади ва кам вақт сарфланади.

Сарфланаётган компонентларнинг механохимёвий таъсирлашувчи интенсив ишқаланиш йўли билан хона хароратида агатик ҳавончада олиб борилади.

III. Олинган натижалар таҳлили.

III.1. Синтез қилинган координацион бирикмаларининг элемент анализи.

Олинган координацион бирикманинг таркибини аниқлаш учун кимёвий анализ қилинади.

Бу координацион бирикма учун металлга, азотга, углеродга, водородга химиявий анализ қилинди. Олинган анализ натижалари назарий ҳисоблаб топилган қийматларга мос келади. Ушбу натижалар асосида қуйидаги таркиблар берилди.



Синтез қилинган комплекс бирикмаларни индивидуаллигини ўзига хос кристалл панжарага эга эканлигини, бошланғич ва синтез қилинган моддалар рентгенограммаларидаги текисликлар орасидаги масофалари ва уларнинг сезгирликларини солиштириш мақсадида рентгенофазовий анализ ёрдамида ўргандик.

1 – жадвал. Элемент анализ натижалари.

Жадвал 1

Бирикма	M %		N %		C %		H %	
	Топилган	Ҳисобланган	Топилган	Ҳисобланган	Топилган	Ҳисобланган	Топилган	Ҳисобланган
[Co(OOC) ₂ (CH ₂) ₂ ·2HK·H ₂ O]	14,77	14,63	20,62	20,85	17,91	17,87	2,96	3,00

III.2. Co(II) нинг айрим лигандлар билан координацион бирикмасининг дериватографик анализ натижалари

Комплексларнинг термик ўзини тутиши мураккаб характерга эга.

Нитрокарбамиднинг сукцинатли координацион бирикмаларини кўриб чиқиш координацион бирикма ДТА эгрилигида унинг гидратланган сув молекулалари чиқиб кетишига тўғри келади. Координацияланган нитрокарбамид молекуласи ва сукцинат дианионининг парчаланиши ҳамда маҳсулотнинг ёниши кузатилади. Тадқиқотларда маълум бўлдики, комплексларнинг термик хусусиятлари металл табиатига, комплекс таркибига, марказий атомнинг лигандлар билан қуршалиш қобилиятига боғлиқ бўлади. Тадқиқотлар ва адабиётлардаги маълумотлар асосида комплексларнинг парчаланиш ҳароратининг ортиб бориши бўйича куйидаги қатор тузилди:



Маълумки, баъзи металл сукцинатларининг дигидратлари текис квадрат тузилишга эга бўлади. Ишда рентгенструктур анализ усули ёрдамида комплекснинг текис квадрат тузилиши кўрсатилган.

Баъзи координацион бирикма кўриб чиқилганда, адабиётларда бу бирикманинг сувоқланиш, парчаланиш ҳароратлари ва ИҚ – ютилиш спектрларидаги частоталари кўрсатиб ўтилган. Бундан шу нарса маълум бўладики, частота қанчалик катта бўлса, координацион бирикманинг термик барқарорлиги ҳам шунча юқори бўлади, демак металл – лиганд боғланиш ҳам шунча мустаҳкам бўлади.

Шуни таъкидлаш лозимки полимер тузилишига эга бўлган координацион бирикмалар мономер тузилишли координацион бирикмаларга қараганда барқарор.

Ўрганилган ишлар ва кимёвий анализ натижалари, шунингдек дериватографик, ИҚ-спектрал тадқиқот натижаларини таҳлил қилиб комплексларнинг тузилишини қуйидагича тасвирлаш таклиф этилди.[9]

Координацион бирикмаларнинг дериватографик термолиз натижалар

Бирикма	Эффектнинг г ҳарорат интервали °С	Эффект пики °С	Йўқолган масса	Эффект табиати	Термолиз маҳсулотлар
$\text{Co}(\text{OOC})_2(\text{C}_2\text{H}_5)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	50-70	60	5,80	Эндотермик	$[\text{Co}(\text{OOC})_2(\text{C}_2\text{H}_5)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}]$
	160-250	218	38,02	Эндотермик	$[\text{Co}(\text{OOC})_2(\text{C}_2\text{H}_5)_2]$
	290-305	300	-	Экзотермик	$[\text{Co}(\text{OOC})_2(\text{C}_2\text{H}_5)_2]$
	380-440	425	29,00	Экзотермик	Co_2O_3

III.3. Координацион бирикмаларнинг ИҚ- ютилиш спектри натижалар таҳлили

Координацион бирикманинг ҳосил бўлишида органик лигандларнинг координацияланиш қобилияти баҳолаш ИҚ – спектри ёрдамида ўрганилди.

Нитрокарбамид ва унинг ўрганилаётган комплекс бирикмасининг ИҚ – спектрлари шуни кўрсатадики, Эркин лиганддаги C=O ва NH боғининг валент тебранишлар частотаси юқори частотали областда аралашиб кетади. Бу вақтда C=O боғининг валент тебранишлар частотаси 18 – 70 см⁻¹ га пасаяди C-N боғининг валент тебранишлар частотаси 8 – 25 см⁻¹ га ортади. Бундай ҳолат ν (C = O) да M ← O борлигидан далолат беради. Координацион бирикманинг ИҚ – спектрида характеристик частоталарнинг бундай ўзгариши координация нитрокарбамиддаги кислород атоми орқали кетишидан далолат беради.

Кобальт сукцинатининг нитрокарбамид билан координацион бирикмаси бир неча йўллар билан анализ қилиб ўрганилган. Бу координацион бирикма учун полимер октаэдриқ тузилишли тетрадентатли координацияланган.

Нитрокарбамид ва унинг комплексининг ИҚ – спектрининг асосий тебраниш частоталари жадвалда берилган.

2 – ж а д в а л

NO ₂ NHCONH ₂ (HK)	[Co(OOC) ₂ (CH ₂) ₂ ·2HK·4H ₂ O]	Характерли боғлар
3430	3500	$\nu(\text{OH})_{\text{H}_2\text{O}^+}$
3325	3400	$\nu_{\text{as}}(\text{NH}_2)$
	3300	$\nu_{\text{s}}(\text{NH}_2)$
3250	3245	$\nu_{\text{as}}(\text{NH})$
3140	3150	$\nu_{\text{s}}(\text{NH})$
		$\nu(\text{C}=\text{O})$
1740	1720	
	1640	$\delta(\text{HOH})^+$

1612	1610	δ (NH ₂)
1560	1550	ν_{as} (COO)
	1540	ν_{as} (NO ₂)
1430	1450	ν (CN) + ν_s (COO)
1410		
	1418	ν (CN)
	1396	ν_s (NO ₂)
1318		
	1300	ρ_r (NH ₂)
	1240	
1156		
1100	1160	
1052	1125	
	1080	J_u (NH ₂)
	1040	
970	1020	
	950	δ (NH ₂)
785	875	
	790	δ (COO)
645	720	δ (NCO)
	660	
575	630	
	560	

IV. Хулоса

Битирув малакавий ишидан яъни кобальт (II) сукцинатининг нитрокарбамид билан координацион бирикмасини синтези ва тадқиқоти натижасида қуйидагилар аниқланди.

1. Кобальт (II) нинг қаҳрабо кислотаси билан координацион бирикмаси ва Кобальт(II) сукцинатининг нитрокарбамид билан координацион бирикмаси синтез қилинди ва синтез шароити ўрганилди.

2. Ситез қилинган координацион бирикманинг таркиби ва индивидуаллиги ўрганилди.

3. Олинган координацион бирикмаларда органик лигандларнинг марказий атом билан координацияланиш ИҚ-ютилиш спектри ёрдамида ўрганилди. Нитрокарбамиднинг ИҚ-спектр анализлари шуни кўрсатадики, Эркин лиганддаги $C=O$ ва NH боғининг валент тебранишлар частотаси юқори частотали областда аралашиб кетади. Бу вақтда $C=O$ боғининг валент тебранишлар частотаси $18-70 \text{ см}^{-1}$ га пасаяди $C-N$ боғининг валент тебранишлар частотаси $8-25 \text{ см}^{-1}$ га ортади. Бундай ҳолат координацион бирикманинг ИҚ – спектридаги характеристик частоталарнинг бундай ўзгариши координация нитрокарбамиддаги кислород атоми орқали кетишидан далолат беради.

4. Синтез қилинган координацион бирикмаларни дериватографик усулда текшириб, ҳар бир термик жараённинг ҳарорати, табиати, массани ўзгариш миқдори ва охириги маҳсулот таркиби аниқланди. Координацион бирикмаларнинг термолиз босқичлари ацидолигандлар билан марказий ионнинг координацияланиш қобилиятига ҳамда тузилишига боғлиқ. Координацион бирикманинг термик ҳолатлари ўрганилганда координацион бирикма тартибидаги сув молекулалари ва лиганд босқичма-босқич чиқиб кетиб охириги маҳсулот сифатида металл оксиди қолади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

- 1.Қ. Ахмеров, А. Жалилов, Р. Сайфуддинов. Умумий ва аноорганик кимё. “Тошкент” Ўзбекистон. 2003.
- 2.Н.А. Парпиев, А.Г. Муфтахов, Ҳ.Р. Рахимов. Аноорганик кимё. “Тошкент” Ўзбекистон. 2003.
- 3.О.С. Содиқов, О. И. Йўлдошев. Органик химия. Тошкент, Ўқитувчи. 1971 й.
- 4.В.А. Климов Основы микрометоды анализа органических соединений. М. Химия. 1967, с. 19
- 5.В. А. Логвинико Термический анализ координационных соединений икпатров. Изд-во «Наука», Сибирское отд. Новосибирск, 1982 с. 12-21
- 6.А. В. Николаев, В.А. Логвиненко, В. Шквара. Изучение термических твердофазных превращение координационных соединений методами изотермической кинетики. Докл., 1976 P231 № I с. 146-149
- 7.Ю.Н. Кукушкин. Химия координационных соединений. М: Высшая школа. 21985 с. 413
8. Цивадзе А.Ю., Харитонов Ю.Я., Цинцадзе Г.В., Смирнов А.Н., Тевзадзе М.Н. Колебательные спектры координационных соединений кадмия с ацетамидом. Журн. неорг. химии, 1974, 19, №10,2621-2627.
- 9.Байчалова С., Иманкулов Б., Гетерогенные равновесия ацетамида и формамида с солями кобальта, никеля и марганца в водной среде. Изв. АН КиргССР, 1970, № 6,48-50.
- 10.Климова В.А. “Основных микрометоды анализа органический” – М-Л; химия-1965
- 11.Азизов Т.А., Зупаров М.З., Парпиев И.А. П Коорд.химия, 1984. Том 10. № 6 с.786
12. Лришбил Р. Комплексы в химическом анализе. К: ИЗ.1960, с.309
- 13.Х. Р. Рахимов .Аноорганик химия., Тошкент "Ўқитувчи", 1981., 398-405 бетлар.

14.Р. Убайдуллаева, Ш.Абдуллаев.Умумий кимёдан назарий ва амалий машғулотлар. Тошкент "Ўзбекистон" 1997 й., 303-306 бетлар.

19. Т.М. Миркомиллов, Х.Х.Мухитдинов Умумий химия, Тошкент "Укитувчи", 1987 й., 696-700 бетлар.

20. Мачхошвили Р. И., Гогилашвили М. И., Гогитидзе Д. А., Метревели В. Г., Купрашвили Н. А., Киртадзе Т. Л. Координационные соединения меди (II), кобальта (II) и никеля (II) с цианацетилгидразоном салицилового альдегида. Коор. Хим. 1996, том 22, №9, с. 671-673.

МУНДАРИЖА

РЕЖА	1
Кириш	2 - 4
1.1. Со(II) нинг айрим лигандлар билан координацион бирикмасининг хоссалари.....	5 - 29
1.2. Қаҳрабо кислотаси ва унинг бирикмаларининг физик-кимёвий хоссалари.....	29 - 40
2.1. Реактивлар асбоб-ускуналар ва анализ усули.....	40 - 41
2.2. Со(II) нинг айрим лигандлар билан координацион бирикмасининг синтези.....	41 – 42
III. Олинган натижалар таҳлили.	
3.1. Синтез қилинган координацион бирикмаларининг элемент анализи.....	42 - 43
3.2. Со(II) нинг айрим лигандлар билан координацион бирикмасининг дериватографик анализ натижалари.....	43 - 44
3.3. Координацион бирикмаларнинг И.Қ. ютилиш спектори натижалар таҳлили.....	44 - 45
IV. Хулоса	66
V. Фойдаланилган адабиётлар	67