



«ТАСДИҚ МЕКУНАМ»

Ректори Донишгоҳи техникии Тоҷикистон  
ба номи академик М.С. Осимӣ, профессор  
Давлатзода Қ.Қ.

«12» 09 соли 2023

## ТАҚРИЗИ

муассисаи пешбар ба диссертасияи Ҳамидова Фирӯза Рауғовна дар мавзуи  
«Пайвастаҳои координатсионии молибден (V) бо 1,2,4-триазолтиол ва  
тиосемикарбазид», барои дарёфти дараҷаи илмии номзади илмҳои химия аз  
руйи ихтисоси 02.00.01-Химияи гайриорганикӣ

Молибден яке аз микроэлементҳои муҳими таркиби ғизои инсон, ҳайвонот ва растаниҳо мебошад, ки барои ташаккули мұтадил, сабзиш ва афзоиши организми зинда таъсири мусбат мерасонад. Ин элемент дар организми инсон барои нигоҳ доштани фаъолияти ферменти қсантиноксидаза, ки дар бофтаҳо мубодилаи нитрогенро метезонад, зарур мебошад. Намаки ҳалшавандай тиомолибдати аммоний антогонисти мис буда, барои аз организм баровардани он мусоидат менамояд. Молибден барои технологияи муосир ниҳоят зарур мебошад. Қисми зиёди молибдене, ки дар саноат истифода мешавад, аз чумла дар металлургияи сиёҳ барои истеҳсоли пӯлоди ба гармӣ тобовар ва дигар навъҳои ҳӯлаҳо, инчунин дастгоҳҳои зудбурранда, тайёр намудани ноқилҳо, варакаҳо барои электроника, саноати радиотехникӣ, мавриди истифодаи васеъ қарор дорад. Дар айни ҳол пайвастаҳои гуногуни молибден, аз чумла, пайвастаҳои координатсионии онро бо лигандҳои органикӣ барои истеҳсоли моддаҳои биофаъол, рангу бор ва дорувориҳо истифода менамоянд.

Дар байни лигандҳои органикӣ пайвастаҳои синфи триазол ва ҳосилаҳои онҳо мавқеи хоса доранд. Зеро аксарияти ҳосилаҳои триазол дорои фаъолияти баланди биологӣ мебошанд. Инчунин ҳосилаҳои триазол дар саноати химия ҳамчун маҳсулоти мобайнӣ барои истеҳсоли катализаторҳои самаранок, равшанкунандай оптикӣ, пластификаторҳо, ингибиторҳо ва гербитсидҳо истифода мешаванд.

Триазол ва ҳосилаҳои он бо ҳосият ва соҳти гуногуни структуриашон диққати муҳакқиқонро ба худ ҷалб намудааст. Дар таркиби онҳо якчанд

атомхой донорй мавчуд аст, ки қобилияти бо ионхой металлхо, бо тарзхой гуногун: монодентатй, бидентатй ва бидентатй-күпрукчавй координатсия шуда, пайвастаҳои координатсионии таркибан мураккаб ва гуногунро ҳосил менамоянд.

Таҳлили систематикии адабиёти илмӣ нишон медиҳад, ки дар ду даҳсолаи охир маълумот оид ба корҳои илмӣ-таҳқиқотӣ, ки ба омӯзиши раванди комплексҳосилкунии d-металлҳои интиқолӣ бо лигандҳои органикии нитроген ва сулфурдори катори алифатӣ ва гетеросиклӣ баҳшида ўудаанд, камшумор аст.

*Бинобар ин мақсади асосии таҳқиқот* омӯзиш ва муайян намудани қонуниятиҳо дар раванди комплексҳосилкунии молибден (V) бо 1,2,4-триазолтиол дар муҳити кислотаи гидрогенхлорид, синтез ва таҳқики пайвастаҳои координатсионии молибден (V) бо 1,2,4-триазолтиол ва тиосемикарбазид дар муҳитҳои кислотагӣ ва нейтралӣ, инчунин раванди чойивазкунии лигандҳо дар пайвастаҳои координатсионии моноядроӣ ва дуядрои молибден (V) мебошад.

*Барои ноил шудан ба мақсад* дар кори диссертационӣ ҳалли вазифаҳои зерин пешбинӣ шудааст:

- омӯзиши раванди комплексҳосилкунии молибден (V) бо 1,2,4-триазолтиол дар муҳитҳои 4,5-6,0 мол/л HCl ва ҳароратҳои 273-338 К. Бо истифода аз усулҳои замонавии физикию химиявӣ, муайян кардани сабитҳои устуворӣ ва функсияҳои термодинамикии пайвастаҳои комплексӣ;

- бо усулҳои коэффициенти ҳароратӣ ҳисоб кардани функсияҳои термодинамики ( $\Delta H$ ,  $\Delta S$  ва  $\Delta G$ ) ва муайян кардани саҳми  $\Delta H$  ва  $\Delta S$  дар худ аз худ гузаштани раванди комплексҳосилшавӣ;

- коркарди усулҳои синтези пайвастаҳои координатсионии молибден (V) бо 1,2,4-триазолтиол ва тиосемикарбазид. Бо усулҳои гуногуни физики-химиявӣ муайян намудани таркиб ва соҳти пайвастаҳои координатсионии синтезкардашуда.

*Навғонии илмии диссертатсия.* Аввалин маротиба раванди комплексҳосилкунии молибден (V) бо 1,2,4-триазолтиол дар маҳлули кислотаи гидрогенхлорид дар ҳароратҳои 273-338 К омӯхта шуд. Бо истифода аз усулҳои замонавии физикию химиявӣ имконияти муайян кардани сабитаҳои устуворӣ ва функсияҳои термодинамикии пайвастаҳои комплексӣ муҳайё гардид.

Муайян карда шуд, ки бо зиёд шудани ҳарорат, миқдори зарраҳои комплексӣ тағиیر намеёбад, аммо сабитҳои устувории зарраҳои комплексӣ кам мешавад. Муқаррар карда шудааст, ки дар ҳама ҳароратҳо зина ба зина аз як то панҷто зарраҳаи комплексӣ ҳосил мешавад.

Бо төъодди 15-адад пайвастаҳои нави координатсионии молибден (V) бо 1,2,4-триазолтиол ва тиосемикарбазид синтез карда шуд. Соҳт ва таркиби пайвастаҳои координатсионии синтезкардашуда бо усулҳои таҳлили элементии химиявӣ, кондуктометрӣ, спектроскопияи инфрасурҳ ва термогравиметрӣ муайян карда шудааст.

### *Аҳамияти илмӣ-амалии таҳқиқот*

-Ба даст овардани натиҷаҳои аниқ ва саҳехи қиматҳои эксперименталӣ;

-Муқоисаи натиҷаҳо бо натиҷаҳои дар адабиёт овардашуда, зоҳиркунии мувофиқатии онҳо;

-Саҳехии қонуниятҳои назариявии муқарраршуда ва хулосаҳои асосии кори диссертационӣ бо асосҳои химияи координатсионӣ;

-Моддаҳои синтезшуда бо усули муосири физикӣ-химиявӣ ва таносуби моддаҳои боҳамтаъсиркунанда, шароити оптимальии реаксия вобаста аз омилҳои физикавию химиявӣ илман асоснок карда шудааст.

*Арзиии амалии таҳқиқот.* Методикаи синтези пайвастаҳои координатсионӣ, ки дар диссертатсия коркард шудааст, барои синтези пайвастаҳои нави координатсионии d-металлҳои интиқолии дорои лигандҳои органикӣ гетеросиклӣ мақсаднок истифода бурдан мумкин аст.

Натиҷаҳои кори диссертационӣ барои омӯзгорони фанни химия ҳангоми гузаронидани таълими фанни химияи гайриорганикӣ ва курсҳои маҳсус, барои гузаронидани корҳои илмӣ таҳқиқотии магистрон, унвончӯён, ичрои корҳои курсӣ ва рисолаи хатми донишҷӯёни мактабҳои олий бо самти химиявӣ аз манфиат холӣ нест.

Пайвастаҳои координатсионии синтезкардашудаи оксохлоро 1,2,4-триазолтиолӣ ва тиосемикарбазидии молибден (V) моддаҳои нави устувори дорои фаъолияти баланди биологӣ буда, ба сифати моддаҳои биофаъол, инчуунин катализатор ва наноиловаҳо ба маводҳои композитсионӣ истифода бурдан мумкин аст.

*Соҳтор ва ҳаҷми диссертатсия.* Диссертатсия аз муқаддима, чор боб, хулосаҳои таҳияшуда, сахифаи матни асосӣ, 32 тасвири графикӣ ва 24 ҷадвалро дар бар мегирад. Рӯйихати сарчашмаҳои истифодашуда аз 169

номгүй иборат буда, диссертатсия 170 саҳифаи чопии компьютериро дар бар мегирад.

**Дар муқаддима** мубрамияти кори диссертационӣ мақсад, вазифа ва масоили таҳқиқот оварда шудааст. Инчунин навгонии илмӣ ва аҳамияти илмии кори диссертационӣ пешниҳод гардидааст.

**Дар боби аввали** диссертатсия иттилоот ва таҳлили адабиёти мувоғиқ ба мавзуи илмӣ оварда шуда, маълумот оид ба ҳосиятҳои физикию химиявии 1,2,4-триазолтиол ва тиосемикарбазид, соҳаҳои истифодаи онҳо дарҷ гардидааст. Оид ба ионҳои пайвастаҳои координационии як қатор металлҳои интиқолӣ бо 1-метил-2-меркаптоимидазол, 1-фенил-2,3-диметилпиразолин-5-тион, 8-оксихинолин, ҳосилаҳои тиосемикарбазид, триазол ва дигар лигандҳои соҳташон ҳаттию гетеросиклӣ низ маълумот гирд оварда шудааст.

**Боби дуюм** қисми таҷрибавӣ буда, усулҳои таҳқиқоти потенсиометрии равандҳои комплексҳосилкунии молибден (V) бо истифодаи лигандҳо дар асоси 1,2,4-триазолтиол ва шакли оксидшудаи он дар маҳлулҳои 4, 5- 6,0 мол/л HCl, дар ҳудуди ҳароратҳои 273-338 К оварда шудаанд.

**Дар боби сеюм** усулҳои коркардшудаи синтези пайвастаҳои нави координационии молибден (V) бо 1,2,4-триазолтиол ва тиосемикарбазид дар маҳлулҳои HCl, CH<sub>3</sub>COOH ва HCOOH, дар иштироқи NH<sub>4</sub>SCN пешниҳод гардидаанд. Дар асоси натиҷаҳои таҳлили элементӣ муайян карда шуд, ки вобаста аз таносуби Mo:L ва шароити гузаронидани таҷриба, пайвастаҳои координационии гуногунлиганди оксогалогенӣ, оксогидроксо-1,2,4-триазолтиолӣ ва тиосемикарбазидии молибден (V), ки соҳт ва таркиби гуногун дорад, ҳосил мешаванд.

**Дар боби чорум** натиҷаҳои таҳқиқоти физикию химиявӣ оид ба муқаррар намудани таркиб ва соҳти пайвастаҳои координационии синтезшудаи молибден (V) бо 1,2,4-триазолтиол ва тиосемикарбазид, пешниҳод гардидааст. Барои муайян намудани тарзи координатсияшавии 1,2,4-тиразолтиол ва тиосемикарбазид ба иони молибден (V) таҳлили спектри инфрасурҳи молекулаҳои лиганди координатсиянашуда ва пайвастаҳои координационии синтезшуда анҷом дода шудааст.

Кори диссертатсия бо хулоса ва фехрасти адабиёти истифодашуда анҷом меёбад.

**Муҳаққиқ таъқид** менамояд, ки сабитҳои физикӣ-химиявии моддаҳои ҳосилкардашуда, ҳамчун маводи маълумотӣ ба ҳисоб мераванд ва барои

мутахассисоне, ки ба синтези пайвастҳои фаъоли биологӣ машгуланд, инчунин дар раванди таълим ҳангоми хондани лексия аз химияи ғайриорганикӣ, биоорганикӣ ва курсҳои маҳсус аз манфиат ҳолӣ набуда, донишҷӯён ва унвонҷӯён натиҷаҳои кори мазкурро мавриди истифода қарор дода метавонанд.

*Дар ҳулоаси диссертатсия* зимни таҳқиқ ва омӯзиши раванди комплексҳосилкуни молибден (V) бо 1,2,4-триазолтиол дар маҳлулҳои 4,5-6,0 мол/л HCl ва ҳароратҳои 273-338 К инчунин синтез ва таҳқиқи пайвастаҳои координатсионии молибден (V) бо 1,2,4-триазолтиол ва тиосемикарбазид аз тарафи довталаби дарёфти дараҷаи илмӣ натиҷаҳои басо арзишманди илмию амалӣ ба таври муҳтасар дар 4 боб, 6 ҳулоса ва фехристи 169 адабиёт возеху мушаххас оварда шудааст.

Дар баробари комёбиҳои арзишманди илмӣ дар диссертатсия баъзе нуктаҳои баҳснок ва тавсиявӣ ба мушоҳида мерасад, аз ҷумла:

1. Дар кори диссертационӣ таҳлили адабиёти истифодашуда дар ҳаҷми хеле зиёд оварда шудааст.
2. Дар таҳлили адабиёт оид ба ҳосиятҳои биологии пайвастаҳои координатсионии молибден бо лигандҳои органикӣ маълумот дода шудааст, аммо дар кори диссертационии мазкур ҳосиятҳои биологии пайвастаҳои синтезкардашуда оварда нашудааст.
3. Дар кори мазкур ҳангоми таҳқиқи потенсиометрий ҷадвал ва графикҳо зиёд оварда шудааст. Ҳуб мешуд, ки натиҷаи таҳқиқотҳо дар як ҷадвал мукамал оварда мешуд.
4. Дар баъзе саҳифаҳои диссертатсия ва автореферат ғалатҳои имлой ва услубӣ ба назар мерасанд, ки дар оянда барои ислоҳи онҳо муаллифи кор дикати ҷиддӣ дихад.

Бояд қайд кард, ки камбудихои дар боло зикршуда ҷузъӣ ва тавсиявӣ буда, ба ҳеч ваҷҳ қимати кори илмиро паст намекунанд.

Диссертатсияи Ҳамидова Фирӯза Рауфовна дар мавзуи «Пайвастаҳои координатсионии молибден (V) бо 1,2,4-триазолтиол ва тиосемикарбазид» бо мазмуну муҳтаво, масъалагузорӣ, муҳокимарониҳои муфассал ва ҳулоسابарориҳои амиқу дақиқ кори комили илмӣ ва таҳқиқоти пурраанҷомёфта буда, мазмуни он бо муҳтавои дар автореферати диссертатсия овардашуда мувофиқат менамояд. Мақолаҳои илмии чопнамудаи муҳаққиқ мазмун ва муҳтавои асосии диссертатсияро инъикос мекунад. Диссертатсия ба талаботи Комиссияи олии атtestатсионии назди

Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон комилан ҷавобгӯ мебошад.

Аз ин рӯ, муаллифи диссертатсия Ҳамидова Фирӯза Рауфовна барои дарёфти дараҷаи илмии номзади илмҳои химия аз руи ихтисоси 02.00.01-Химияи гайриорганикӣ сазовор аст.

Тақриз дар ҷаласаи гайринавбатии васеи кафедраи химияи умумӣ ва гайриорганикӣ Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ дар таърихи «11» 09 соли 2023, суратмаҷлиси № 2 баъд аз муҳокима ва тасдиқ мураттаб гардид.

**Раиси ҷаласа:**

Мудири кафедраи химияи  
умумӣ ва гайриорганикӣ Донишгоҳи  
техникии Тоҷикистон ба номи академик  
М.С. Осимӣ, номзади илмҳои химия, дотсент



Исломова М.С.

**Котиб:**

Номзади илмҳои химия, муаллимаи қалони  
кафедраи химияи умумӣ ва гайриорганикӣ  
Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи  
академик М.С. Осимӣ



Рузматова Г.К.

**Эксперт:**

Доктори илмҳои химия, профессор, узви  
вобастаи АМИ Тоҷикистон, профессори  
кафедраи “Химияи умумӣ ва  
гайриорганикӣ”-и Донишгоҳи техникии  
Тоҷикистон ба номи академик М.Осимӣ



Бадалов А.Б.

Имзои дотсент М.С. Исломова, муаллимаи қалон Г.К. Рузматова ва  
профессор А.Б. Бадаловро тасдиқ мекунам:



Сардори ШК ва КМ ДТТ  
ба номи академик М. Осимӣ



Кодирзода Н.Ҳ.

**Маълумот дар бораи муассиса:**

ДТТ Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ  
Нишонӣ: 734063, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш.Душанбе, хиёбони академик  
Раҷабовҳо, 10 а, Тел.: (992-37) 2324-79-87, E-mail: rectorat-tut@mail.ru,  
Website: www.tut.tj

«11» 09 соли 2023