

**ТАҚРИЗ**  
**ба кори диссертационии Ҳамидова Фируза Рауфовна дар мавзӯи**  
**«Пайвастаҳои координатсионии молибден (V) бо 1,2,4-триазолтиол ва**  
**тиосемикарбазид» барои дарёфти дараҷаи илмии номзади илмҳои химия**  
**аз рӯи ихтисоси 02.00.01-химияи ғайриорганикӣ**

**Муҳимияти мавзӯъ ва зарурати баргузории таҳқиқот Молибден яке**  
аз микроэлементҳои муҳими таркиби гизои инсон, ҳайвонот ва  
растаниҳо мебошад, ки барои ташаккули мұттадил, сабзиш ва афзоиши  
организми зинда таъсири мусбат мерасонад. Ин элемент дар организми  
инсон барои нигоҳ доштани фаъолияти ферменти ксантиноксидаза, 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 мусир ниҳоят зарур мебошад. Қисми зиёди молибдене, ки  
дар саноат истифода мешавад, аз ҷумла дар металлургияи сиёҳ барои  
истехсоли пұлодҳои ба гармій тобовар ва дигар навъҳои ҳұлаҳо, инчунин  
дастгоҳҳои зудбурранда, тайёр намудани ноқилҳо, варақаҳо барои  
электроника, саноати радиотехникӣ, мавриди истифодаи васеъ қарор  
дорад. Дар айни ҳол пайвастаҳои гуногуни молибден, аз ҷумла,  
пайвастаҳои координатсионии онро бо лиганҷои органикӣ барои  
истехсоли моддаҳои биофаъол, рангу бор ва дорувориҳо истифода  
менамоянд.

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

Триазол ва ҳосилаҳои он бо ҳосият ва соҳти гуногуни структуриашон дикқати мухаққиқонро ба худ ҷалб намудааст. Дар таркиби онҳо якчанд атомҳои донорӣ мавҷуд аст, ки қобилияти бо ионҳои металлҳо, бо тарзҳои гуногун: монодентатӣ, бидентатӣ ва бидентатӣ-кӯпруқчавӣ координатсия шуда, пайвастаҳои координатсионии таркибан мураккаб ва гуногунро метавонанд ҳосил намоянд.

Таҳлили систематикии адабиёти илмӣ нишон медиҳад, ки дар ду даҳсолаи охир, корҳои илмӣ-таҳқиқотӣ, ки ба омӯзиши раванди комплексҳосилкунии d-металлҳои интиқолӣ, бо лигандҳои органикии нитроген ва сулфурдори қатори алифатӣ ва гетеросиклӣ маълумот нисбатан каманд.

**Мақсади таҳқиқот.** Омӯзиш ва муайян намудани қонуниятҳо дар раванди комплексҳосилкунии молибден (V) бо 1,2,4-триазолтиол дар муҳити кислотаи гидрогенхlorид, синтез ва таҳқиқи пайвастаҳои координатсионии молибден (V) бо 1,2,4-триазолтиол ва тиосемикарбазид дар муҳитҳои кислотагӣ ва обӣ, инчунин раванди ҷойивазқунии лигандҳо дар пайвастаҳои координатсионии моноядроӣ ва дуядроии молибден (V) мебошад.

#### *Вазифаҳои таҳқиқот:*

- омӯзиши раванди комплексҳосилкунии молибден (V) бо 1,2,4-триазолтиол дар муҳитҳои 4,5-6 мол/л HCl ва ҳароратҳои 273-338 К. Бо истифода аз усулҳои замонавии физикию химиявӣ, муайян кардани событҳои устуворӣ ва функсияҳои термодинамикии пайвастаҳои комплексӣ;
- бо усулҳои коэффициенти ҳароратӣ ҳисоб кардани функсияҳои термодинамикиӣ ( $\Delta H$ ,  $\Delta S$  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 физикӣ-химиявӣ муайян намудани таркиб ва соҳти пайвастаҳои координатсионии синтез кардашуда.

### **Навгониҳои илмии таҳқиқот**

1. Аввалин маротиба раванди комплексҳосилкуни 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.
2. Муайян карда шуд, ки бо зиёд шудани ҳарорат, микдори зарраҳои комплексӣ тагиир намеёбад, аммо сабитҳои устувории заррачаҳои комплексӣ кам мешавад. Муқаррар карда шудааст, ки дар ҳама ҳароратҳо зина ба зина аз як то панҷто зарраҳаи комплексӣ ҳосил мешавад.
3. Бо теъдоди 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.

**Соҳтор ва ҳачми диссертатсия.** Диссертатсия аз муқаддима, чор боб, хулосаҳои таҳияшуда, саҳифаи матни асосӣ, 32 тасвири графикӣ ва 24 ҷадвалро дар бар мегирад. Рӯйхати сарчашмаҳои истифодашуда аз 169 номгуй иборат буда, диссертатсия 170 саҳифаи чопии компьютериро дар бар мегирад;

-дар **муққадима** мубрамияти кори диссертационӣ мақсад, вазифа ва масоили таҳқиқот оварда шудааст. Инчунин навгонии илмӣ ва аҳамияти илмии кори диссертационӣ пешниҳод карда шудааст;

-дар **боби аввали** диссертатсия иттилоот ва таҳлил намудани адабиёти мувоғиқ ба мавзӯи илмӣ оварда шуда, маълумот оиди хосиятҳои физикию химиявии 1,2,4-триазолтиол ва тиосемикарбазид, соҳаҳои истифодай онҳо дарҷ гардидааст. Оид ба ионҳои пайвастаҳои координатсионии як қатор

металлҳои интиқолӣ бо 1-метил-2-меркаптоимидазол, 1-фенил-2,3-диметилпирализин-5-тион, 8-оксихинолин, ҳосилаҳои тиосемикарбазид, триазол ва дигар лигандҳои сохташон хаттию гетеросиклӣ низ маълумот гирд оварда шудааст.

-дар боби дуюм қисми таҷрибавӣ буда, усулҳои таҳқиқоти потенсиомсетрии равандҳои комплексҳосилкуни 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 координатсионии молибден (V) бо 1,2,4-триазолтиол ва тиосемикарбазид дар маҳлулҳои HCl, CH<sub>3</sub>COOH ва HCOOH, дар иштироки 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 координатсионии 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 координатсионии синтезшудаи молибден (V) бо 1,2,4-триазолтиол ва тиосемикарбазид, пешниҳод карда шудааст. Барои муайян намудани тарзи координатсияшавии 1,2,4-тиразолтиол ва тиосемикарбазид ба иони молибден (V) таҳлили спектри инфрасурҳи молекулаҳои лиганди координатсиянашуда ва пайвастаҳои координатсионии синтезшударо анҷом додем.

Кори диссертатсионӣ бо хулоса ва фехрасти адабиёти истифодашуда анҷом меёбад.

**Аҳамияти илмию амалии таҳқиқот** дар он аст, ки методикаи синтези пайвастаҳои координатсионӣ, ки дар диссертатсия коркард шудааст, барои синтези пайвастаҳои нави координатсионии d-металлҳои интиқолӣ дорои лигандҳои органикии гетеросиклӣ мақсаднок истифода бурдан мумкин аст.

- натицаҳои кори диссертационӣ барои омӯзгорони фанни химияи гайриорганикии барои гузаронидани лексия аз химияи гайриорганикӣ ва курсҳои маҳсус, барои гузаронидани корҳои илмӣ таҳқиқотии магистрон, унвонҷӯён, 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, инчунин катализатор ва наноиловаҳо ба маводҳои композитсионӣ истифода бурдан мумкин аст.

**Эътиимоднокии натицаҳо.** Эътиимоднокии натицаҳои бадастовардашуда бо истифодаи усулҳои муосири физикию химиявӣ ва коркарди омории натицаҳо таъмин ва асоснок карда шудааст.

**Саҳми шахсии довталаби дараҷаи илмӣ дар таҳқиқот:** Муаллифи кори диссертационӣ дар тамоми зинаҳои иҷрои кор иштирок намудааст. Доир ба мавзӯи рисола адабиёти илмӣ ҷамъоварӣ намуда, онҳоро таҳлил намудааст. Тамоми экспериментҳои химиявии дар диссертатсия тасвиршударо мустақилона иҷро намуда, таркиби маҳсулоти реаксияҳоро бо усулҳои гуногун таҳқиқ намудааст. Дар конференсияҳои сатҳҳои гуногун аз рӯи натицаҳои илмӣ баромад намудааст. Мақолаҳои илмӣ таҳия карда, ба чоп омада кардааст.

Аз тарафи унвонҷӯ натицаҳои таҳқиқот оид ба омӯзиши равандҳои комплексҳосилкуни Mo(V) бо 1,2,4-триазолтиол дар муҳити кислотаи гидрогенхlorид, инчунин оиди синтез ва таҳқиқи физико химиявии пайвастаҳои координатсионии молибден (V) бо 1,2,4- триазолтиол ва тиосемикарбазид баррасӣ шудааст.

**Интишорот аз руи мавзуи диссертатсия.** Оид ба мавзуи кори диссертационӣ 6 мақола ба маҷаллаҳои тақризшаванди КОА-и назди Президенти ҶТ ва 30 фишурдаи маърӯза дар маводи конференсияҳои байналмиллалий ва ҷумҳуриявӣ дарҷ гардидаанд.

Дар баробари комёбихои арзишманди илмӣ дар диссертатсия баъзе нуқтаҳои баҳснок ва ислоҳталаб ба мушоҳида мерасад, ки ислоҳи онҳо мазмуни кори илмиро пурра менамояд:

1. Дар диссертатсия истилоҳҳо гарчанде як мазмунро ҳам ифода намоянд ба таври гуногун истифода шудааст. Масалан, дар автореферат саҳифаи 5 ва диссертатсия саҳифаи 7 дар қисмати “Вазифаҳои таҳқиқот” банди 2 барои муҳокимаи бузургиҳои термодинамикӣ истилоҳи “худ аз худ гузаштан” истифода шудааст. Айнан ҳамин истилоҳ дар саҳифаи 14 автореферат барои муҳокимаи қиматҳои энергияи Гиббс ба истилоҳи “иҳтиёри” яъне “Зинаҳои иҳтиёран гузаштани реаксия” иваз шудааст. Вале дар ягон банди хулосаи автореферат саҳифаи 21 ва диссертатсия саҳифаи 137 сухан дар бораи иҳтиёран гузаштани реаксияи комплексҳосилшавӣ намеравад гарчанде ин истилоҳ дар вазифаҳои диссертатсия ворид шудааст.
2. Барои муайян намудани қимати событаҳои устуворӣ танҳо як усул, яъне усули Беррум истифода шудааст. Маълум аст, ки дигар усулҳои муайян кардани событаҳои устуворӣ ба монанди усули Фридман, Ятсимирский, Леден ва ғ. низ истифода мешаванд. Агар диссертант дар кори диссертационӣ барои муқоиса намудан дигар усулҳоро низ истифода менамуд, нуран алонур мешуд.
3. Дар диссертатсия ва автореферат воҳиди бузургиҳои термодинамикӣ ( $\Delta H$ ,  $\Delta S$  ва  $\Delta G$ ) ба талабот ҷавобгӯй нест ва хато оварда шудааст. Масалан, дар автореферат саҳифаи 13, ҷадвали 3 воҳиди энтропия  $\text{Ч}/\text{мол}^{-1}\text{ К}$ , саҳифаи 18  $\text{кД}$   $\text{кЧ}/\text{мол ж}/\text{моль}$ , дар диссертатсия саҳифаи 74 ҷадвали  $11 \text{ Ч}/\text{К мол}^{-1}$ , саҳифаи 83 ҷадвали  $15 \text{ Ч}/\text{ мол}^{-1}$  оварда шудааст.
4. Дар баъзе ҷадвалҳо дар диссертатсия ва автореферат иштибоҳ аз қимати асосии функцияи термодинамикӣ қалон аст. Масалан, дар диссертатсия саҳифаи 83, табл 15 қимати энтропия  $\Delta S$   $6,00 \pm 11,01$

ва ё автореферат сахифаи 13 ҷадвали 3 ва диссертатсия ҷадвали 11 сахифаи 74 иштибоҳ дар ҳисоби энтропия  $3,65 \pm 8,85$  ро ташкил мекунад.

5. Дар диссертатсия (саҳ 123 ҷадвали 18) ва автореферат (сахифаи 18 ҷадвали 4) қимати функсияҳои термодинамикии бузургиҳои термодинамикии раванди термолизи пайвастаи координатсионии бо аниқии  $10^{-4}$ - $10^{-5}$  (масалан 5,3463 ва ё 0,06022) оварда шудааст ҳол он, ки тавассути тариқаи коеффициенти ҳароратии дар расмҳои 25 26 диссертатсия оварда шуда ин қиматро ба даст овардан номумкин аст

6. Дар рисола иштибоҳҳои граматикӣ дида мешавад.

Камбудиҳои зикр гардида ба моҳияти илмии рисола таъсири манғӣ нарасонида, ислоҳи онҳо барои беҳтар шудани сифат ва сатҳи саҳҳехияти кори илмӣ мусоидат менамояд.

Муҳтавои асосӣ ва хулосаҳои рисолаи номзадӣ ба ҳам мувофиқат мекунанд, автореферат нуктаҳои асосии рисоларо таҷассум менамояд. Диссертатсия ба талаботи банди 10 ва 11 – и тартиби додани дараҷаҳои илмӣ ва унвонҳои илмӣ, ки бо Қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 23 ноябри соли 2016, таҳти №505 тасдиқ шудааст, мувофиқ мебошад. Он фарогири масъалаҳо мебошад, ки барои рушди химияи гайриорганикӣ дар Тоҷикистон муҳим арзёбӣ мегардад.

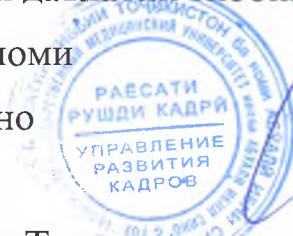
Диссертатсия кори илмии ба анҷом расида буда, аз ҷониби муаллиф навишта шудааст ва барои дарёфти дараҷаи илмии номзади илмҳои химия аз рӯйи ихтисоси 02.00.01-химияи гайриорганикӣ мувофиқ аст.

Кори диссертатсионии Ҳамидова Фирӯза Рауғовна дар мавзӯи «Пайвастаҳои координатсионии молибден (V) бо 1,2,4-триазолтиол ва тиосемикарбазид» бо мазмуну мӯҳтаво, масъалагузорӣ, муҳокимарониҳои муфассал ва хулосабарориҳои амику дақиқ диссертатсияи комили илмӣ ва таҳқиқоти пурра анҷомёфта буда, мазмуни он бо мӯҳтавои дар автореферати диссертатсия овардашуда мувофиқат мекунад. Мақолаҳои илмии чопшудаи муҳакқик мазмун ва

мӯхтавои асосии диссертатсияро инъикос мекунад. Диссертатсия ба талаботи Комиссияи олии аттестационии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон комилан ҷавобгӯ буда, муаллифи он барои дарёфти дараҷаи илмии номзади илмҳои химия аз рӯйи ихтисоси 02.00.01 – химияи гайриорганикӣ сазовор аст.

**Муқарризи расмӣ:**

доктори илмҳои химия аз рӯи  
ихтисоси 02.00.04-Химияи физикӣ,  
профессори кафедраи “Кимиёи  
фарматсевтӣ ва заҳршиносӣ” -и  
МДТ Донишгоҳи давлатии тибии  
Тоҷикистон ба номи  
Абуалӣ ибни Сино



Раҷабов Умаралӣ

**Суроға:**

734026. Ҷумҳурии Тоҷикистон,  
ш. Душанбе, ноҳияи Сино, к. Сино 29-31  
e-mail: umarali55@mail.ru  
Телефон: (+992) 907 46 48 29

имзо/подпись

*Раҷабов Умаралӣ*

ТАСДИҚ МЕНАМОЯМ/ЗАВЕРЯЮ	
САРДОРИ БАҲШИ КАДРИИ УРК/	
НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА НАДРОВ УРК	
“05	09
2023 г/е	