Ба шурои диссертатсионии 6D.KOA-136-и
назди Донишгоҳи милли Тоҷикистон
«Тасдиқ мекунам»
директори Институти химияи
ба номи В.И. Никитини АМИТ
доктори илмҳои техникӣ, профессор,
_____ Сафаров А.М.
«12» 12 соли 2026

ТАҚРИЗИ МУАССИСАИ ПЕШБАР

ба диссертатсияи Бойназарзода Кибриё Усмон дар мавзуи «Комплексҳосилкунии нуқра (I) бо албендазол», барои дарёфти дараҷаи номзади илмҳои химия аз рӯйи ихтисоси 1.4.5. Химияи физикӣ

Мутобиқати мавзуъ ва муҳтавои диссертатсия ба шиносномаи ихтисоси илмӣ. Кори диссертатсионӣ ба бандҳои шиносномаи ихтисоҳои зерин мувофиқат мекунад: 1.4.5. Химияи физикӣ: Банди 3. 3.1-3.4. Термодинамикаи химиявӣ, таълимот дар бораи мувозинати химиявӣ, термодинамикаи оморӣ. Банди 3.3.1-3.2. Механизмҳои мураккаби равандҳои химиявӣ, равандҳои гудозиш ва кристалшавӣ. Банди 3.3.1. Назарияи маҳлулҳо, таъсири мутақобили байнимолекулӣ ва байнизарравӣ. Банди 3.3.2-3.3. Таҳқиқи қонуниятҳои равандҳои таъғйирёбии таркиби системаҳои химиявӣ вобаста ба ҳарорат.

Мубрамии мавзуи тадқиқ. Дар солҳои охир пайвастагиҳои биометаллӣ, алалхусус нуқра бо азолҳо дар соҳаи ветеринария ва тиб нақши муҳим доранд. Нуқра микроэлементест, ки барои фаъолияти узвҳо ва системаҳои дохилӣ муҳим аст, инчунин маводест, ки ба бактерияҳо ва вирусҳои патогенӣ таъсир мерасонад. Азолҳо дар навбати худ фаъолияти зиддимикробӣ нисбат ба маводҳои патогении бемориҳои меъдаю рӯда доранд. Барои химияи координатсионӣ махсусан металл-комплексҳосилкунандаҳои аз ҷиҳати биологӣ фаъол нақши муҳимро иҷро мекунанд. Нуқра комплексҳосилкунандаи фаъол ба ҳисоб рафта, то имрӯз пайвастҳои комплексии шаклҳои гуногуни мономерӣ, димерӣ ва полимерии онҳо бо лигандҳои сулфур ва нитрогендори органикӣ маълуманд. Омӯзиши энергияи озоди Гиббс, собтатаҳои устуворӣ ва мувозинати кислотагӣ-асосии дар ҳалкунандаҳои омехта қонуниятҳои асосии рафтори ионҳои металлро дар маҳлул ошкор мекунад. Фаҳмиши қонунияти таъсири таркиби ҳалкунандаи омехта ба устувории пайвастагиҳои комплексии нуқра, ба пешгӯии хосиятҳои онҳо ва беҳсозии параметрҳои раванд барои татбиқи онҳо мусоидат мекунад.

Бинобар ин, кори диссертатсионии Бойназарзода Кибриё Усмон бо шарофати ба сифати объектҳо таҳқиқот истифода намудани пайвастҳои металл ва лиганди органикии фаъоли биологӣ аҳамияти махсус дорад. Суханҳои дар боло зикршударо ба назар гирифта, омӯзиши комплексҳосикунии нуқра бо албендазол вазифаи муҳим ва актуалӣ ба ҳисоб меравад.

Дараҷаи асоснокии гузоришҳои илмӣ, хулосаҳо ва пешниҳод, ки дар диссертатсия оварда шудаанд. Масъалаи комплексҳосилшавии нуқра(I) бо лигандҳои нитрогендор ва сулфурдор, аз ҷумла имидазолҳо ва ҳосилаҳои онҳо, дар корҳои илмии сершумор мавриди омӯзиш қарор гирифтааст. Қобилияти нуқра(I) барои ҳосил намудани пайвастҳои комплексии таркиб ва сохтори гуногун, инчунин таъсири табиати лиганд ва муҳити ҳалкунанда ба устувории чунин пайвастҳо аз масъалаҳои муҳими химияи координатсионӣ ба ҳисоб меравад. Дар ин самт ба синтез ва омӯзиши сохторӣ ва физикӣ-химиявии комплексҳои нуқра(I) таваҷҷуҳи зиёд зоҳир гардидааст. Бо вуҷуди ин, омӯзиши қонуниятҳои термодинамикии комплексҳосилшавии нуқра(I) бо баъзе лигандҳои дорои аҳаммияти биологӣ, аз ҷумла албендазол, аҳаммияти махсус дорад.

Албендазол ба гурӯҳи ҳосилаҳои бензимидазол дохил шуда, дар молекулаи он атомҳои донорӣ мавҷуданд, ки метавонанд дар раванди пайвастшавӣ бо ионҳои металлӣ иштирок намоянд. Аз ин рӯ, омӯзиши таъсири хусусиятҳои донории лиганд, муҳити ҳалкунанда ва шароити таҷрибавӣ ба мувозинати комплексҳосилшавии Ag(I) бо албендазол барои муайян намудани қонуниятҳои асосии ин раванд муҳим мебошад. Дар баробари ин, муқоисаи устувории комплексҳои ҳосилшуда дар муҳитҳои гуногун имкон медиҳад, ки нақши ҳалкунанда дар тағйирёбии хусусиятҳои термодинамикии комплексҳосилшавӣ арзёбӣ карда шавад.

Таҳлили адабиёти илмӣ нишон медиҳад, ки барои дарки пурраи механизми комплексҳосилшавии Ag(I) бо албендазол омӯзиши мувозинатҳои химиявӣ дар муҳитҳои дорои хусусиятҳои гуногуни донорӣ ва солвататсионӣ зарур аст. Махсусан, муқоисаи раванди комплексҳосилшавӣ дар маҳлули 6мол/л кислотаи сирко ва диметилсулфоксид (ДМСО) аҳаммияти илмӣ дорад, зеро хусусиятҳои физикӣ-химиявии ин муҳитҳо метавонанд ба ҳолати химиявии реагентҳо, устувории комплексҳо ва тавозуни мувозинатҳои комплексҳосилшавӣ таъсир расонанд. Илова бар ин, муайян намудани константаҳои устуворӣ дар ҳароратҳои гуногун барои ҳисоб кардани параметрҳои асосии термодинамикӣ, аз ҷумла тағйирёбии энталпия, энтропия ва энергияи озоди Гиббс, заминаи илмӣ фароҳам меорад.

Дар ин замина, истифодаи усули потенсиометрӣ барои омӯзиши мувозинатҳои комплексҳосилшавӣ имконият медиҳад, ки тағйирёбии потенсиали электродӣ ҳангоми таъсири мутақобилаи реагентҳо ба қайд гирифта шуда, дар асоси натиҷаҳои таҷрибавӣ константаҳои устувории комплексҳои ҳосилшаванда муайян карда шаванд. Омӯзиши вобастагии ин нишондиҳандаҳо аз ҳарорат имкон медиҳад, ки хусусиятҳои энергетикии раванди комплексҳосилшавӣ арзёбӣ ва таъсири муҳити ҳалкунанда ба устувории комплексҳо муқоиса карда шавад. Ҳамзамон, ҷудо намудани пайвастҳои комплексӣ дар ҳолати сахт ва омӯзиши хусусиятҳои физикӣ-химиявии онҳо барои муқоисаи натиҷаҳои дар

маҳлул бадастомада бо маълумоти марбут ба маҳсулоти синтезшуда аҳаммияти муҳим дорад.

Ҳамин тариқ, аҳамияти илмии диссертатсия аз омӯзиши комплексҳосилшавии нуқра(I) бо албендазол дар ду муҳити гуногун — маҳлули 6 мол/л кислотаи сирко ва ДМСО — бо истифода аз усули потенсиометрӣ, муайян намудани нишондиҳандаҳои устувории комплексҳо ва ҳисоб кардани параметрҳои термодинамикии раванди комплексҳосилшавӣ иборат мебошад. Синтез ва ҷудо намудани пайвастҳои комплексӣ дар ҳолати сахт имконият медиҳад, ки натиҷаҳои омӯзиши мувозинатҳои маҳлулӣ бо маълумоти таҷрибавии марбут ба пайвастҳои ҳосилшуда муқоиса карда шаванд.

Кори диссертатсионии Бойназарзода Кириё Усмон ба омӯзиши қонуниятҳои комплексҳосилшавии нуқра(I) бо албендазол дар маҳлули 6 мол/л кислотаи сирко ва диметилсулфоксид, муайян намудани хусусиятҳои устуворӣ ва параметрҳои термодинамикии ин раванд бо усули потенсиометрӣ, инчунин синтез ва ҷудо намудани пайвастҳои комплексӣ дар ҳолати сахт ва омӯхтани хосиятҳои биологии он бахшида шудааст. Натиҷаҳои бадастомада барои васеъ намудани тасаввуроти илмӣ оид ба таъсири муҳити ҳалкунанда ба раванди комплексҳосилшавии нуқра(I) бо албендазол аҳамият доранд.

Навгонии илмии таҳқиқ ва саҳеҳии натиҷаҳои гирифташуда.

Бори аввал раванди комплексҳосилшавии нуқра(I) бо албендазол дар маҳлули 6 мол/л кислотаи сирко ва диметилсулфоксид бо усули потенсиометрӣ омӯхта шудааст. Константаҳои устувории комплексҳои ҳосилшуда муайян гардида, таъсири ҳарорат ва табиати ҳалкунанда ба устувории онҳо таҳқиқ карда шудааст. Дар асоси натиҷаҳои таҷрибавӣ параметрҳои термодинамикии раванди комплексҳосилшавӣ, аз ҷумла тағйирёбии энталпия, энтропия ва энергияи озоди Гиббс ҳисоб карда шудаанд.Таркиб ва ҳудуди мавҷудияти комплексҳои нуқра(I) бо албендазол дар маҳлул муайян гардида, шароити ҳосилшавӣ ва баромади максималии онҳо муқаррар карда шудааст. Дар асоси натиҷаҳои таҳқиқот қонуниятҳои асосии таъсири муҳити ҳалкунанда ва ҳарорат ба мувозинати комплексҳосилшавӣ муайян карда шудаанд.

Синтези мақсадноки пайвастагиҳои комплексии нуқра(I) бо албендазол дар ҳолати сахт амалӣ гардида, таркиб ва сохтори онҳо бо истифода аз усулҳои таҳлили спектроскопияи инфрасурх, масс-спектрометрия, таҳлили рентгеноструктурӣ, резонанси магнитии ядроӣ ва дериватография омӯхта шудаанд. Дар асоси натиҷаҳои таҳлил хусусиятҳои сохторӣ ва физикӣ-химиявии пайвастагиҳои синтезшуда тавсиф карда шудаанд. Хусусиятҳои физикӣ-химиявии пайвастагиҳои комплексии нуқра(I) бо албендазол таҳқиқ гардида, натиҷаҳои омӯзиши раванди комплексҳосилшавӣ дар маҳлул бо маълумоти бадастомада оид ба пайвастагиҳои дар ҳолати сахт ҷудокардашуда муқоиса карда шудаанд. Ин имкон медиҳад, ки робитаи байни хусусиятҳои

мувозинатии комплексҳосилшавӣ дар маҳлул ва хусусиятҳои пайвастагиҳои комплексии синтезшуда баррасӣ карда шавад.

Борӣ аввал дар доираи таҳқиқоти мазкур хусусиятҳои биологии пайвастагиҳои комплексии нуқра(I) бо албендазол, аз ҷумла нишондиҳандаҳои заҳролудшавии шадид ва музмин, таъсири аллергенӣ ва фаъолияти зиддимикробии онҳо омӯхта шудаанд. Дар асоси натиҷаҳои таҷрибавӣ хусусиятҳои биологии пайвастагиҳои ҳосилшуда арзёбӣ гардида, барои муайян намудани имкониятҳои минбаъдаи омӯзиши амалии онҳо заминаи илмӣ фароҳам оварда шудааст.Аз рӯи натиҷаҳои таҳқиқоти гузаронидашуда чунин хулосаҳо бароварда шуд:

- бори аввал бо усули титркунии pH-метрӣ хосиятҳои кислотагӣ-асосии албендазол ва шаклҳои мавҷудияти он дар мухити 6 мол/л сирко ва ДМСО дар доираи васеи муҳити pH омӯхта шуданд. Нишон дода шуд, ки бузургиҳои константаҳои ионизатсия вобаста ба табиати ивазкунанда дар молекулаи албендазол ба таври зерин тағйир меёбанд:pKa(Алб-CH3COOH)=12,89;pKa(Алб-ДМСО)=12,01.

- бо усули потенсиометрӣ нишон дода шуд, ки нуқра(I) бо албендазол зина ба зина ду навъи пайвасти комплексиро ҳосил мекунад. Бори аввал константаҳои устувории пайвастагиҳои комплексии нуқра(I) бо албендазол дар муҳити 6 мол/л сирко ва ДМСО муайян карда шуданд.

-бо ёрии усули термодинамикӣ, аз ҷумла истифодаи коэффисиентҳои ҳарорат, бузургиҳои ΔH^0 ва ΔS^0 аввалин бор барои реаксияи комплекҳосилкунии нуқра(I) бо албендазол муайян карда шуданд.

-бори аввал шароити оптималии синтези 8 намуди пайвасти комплексии нави нуқра(I) бо албендазол таҳия карда шуданд. Таркиб ва сохти пайвастаҳои ҳосилшуда дар асоси маълумоти таҳлили кимиёвӣ, спектроскопияи инфрасурх, рентгеноструктурӣ, масс–спекторскопия, РМЯ-спектроскопӣ ва термогравиметрӣ муайян карда шуданд.

-таҳқиқоти СИ-спектроскопӣ ва ренгеноструктурӣ нишон доданд, ки молекулаҳои албендазол тавассути атоми нитрогени ҳалқаи пиридин ва сулфури гурӯҳи тиолӣ координасия мешавад.

-хусусиятҳои биологии пайвастагиҳои комплексии нуқра(I) бо албендазол, аз ҷумла сатҳи заҳрнокии шадид, музминӣ, аллергенӣ ва фаъолияти зиддимикробии онҳо омӯхта шуд. Муайян карда шуд, ки пайвастагиҳои навсинтезшуда на танҳо хосиятҳои ғайриаллергенӣ ва ғайриангезандаро доро мебошанд, балки заҳрнокии паст дошта, хосияти зиддимикробкушандагӣ низ зоҳир мекунанд.

Аҳамияти илмӣ, амалӣ иқтисодӣ ва иҷтимоии натиҷаҳои диссертатсия. Кори диссертатсионии, анҷомдодашуда характери фундаменталӣ ва амалӣ дорад. Муқаррар намудани қонуниятҳои ҳосилшавии пайвастҳои комплексии нуқра(I) бо ҳосилаҳои албендазол метавонанд барои пешгӯии таркиб ва устувории комплексҳои дигар металлҳои интиқолӣ бо

азолҳо истифода шаванд. Натиҷаҳои бадастомадаи таҳқиқоти комплексҳосилшавии нуқра(I) бо албендазол аҳамияти назариявӣ ва амалӣ дошта, барои шарҳ додан ва пешгӯии равандҳои комплексҳосилшавии нуқра(I) бо лигандҳои сулфурдор ва нитрогендор истифода мешаванд.

Қиматҳои константаҳои устувории комплексҳои нуқра(I) бо албендазол, ки дар натиҷаи таҳқиқот муайян карда шудаанд, метавонанд ҳамчун маълумоти истинодӣ барои пурра намудани маълумоти мавҷудаи адабиёти илмӣ, омӯзиши қонуниятҳои комплексҳосилшавии ионҳои металлҳо бо лигандҳои сулфурдор ва нитрогендор, инчунин барои таҳияи усулҳои мақсадноки синтези пайвастагиҳои нави координатсионӣ истифода шаванд.

Дараҷаи эътимоднокии натиҷаҳои таҳқиқ ва асоснокии онҳо. Эътимоднокии натиҷаҳои илмии бадастомада бо истифодаи усулҳои муосири физикию химиявии таҳлил, истифодаи усулҳои стандартӣ ва коркарди омории натиҷаҳои таҷрибавӣ тасдиқ карда шудааст. Такроршавандагии натиҷаҳои бадастовардашуда далели боэътимоднокии онҳо мебошад. Нуктаҳои асосӣ ва хулосаҳои муҳими таҳқиқот дар маҷаллаҳои тақризшавада ба табъ расиданд.

Татбиқи амалии натиҷаҳо ва манфиатҳои иқтисодии онҳо. Кори диссертатсионии анҷомдодашуда ба таҳқиқоти фундаменталӣ ва татбиқӣ дар соҳаҳои химияи ғайриорганикӣ ва физикӣ мансуб буда, ба омӯзиши қонуниятҳои комплексҳосилшавии нуқра(I) бо албендазол, муайян намудани таркиб, устуворӣ ва хусусиятҳои физикӣ-химиявии пайвастагиҳои ҳосилшуда равона гардидааст. Натиҷаҳои бадастомада оид ба зинаҳои комплексҳосилшавии нуқра(I) бо албендазол, таркиб ва адади координатсионии комплексҳо, инчунин таъсири табиати ҳалкунанда ба мувозинатҳои комплексҳосилшавӣ метавонанд барои шарҳ додан ва пешгӯӣ намудани равандҳои комплексҳосилшавии металлҳои гузаранда бо лигандҳои дорои атомҳои сулфур ва нитроген истифода шаванд. Ин маълумот барои рушди минбаъдаи тасаввуроти назариявӣ оид ба хусусиятҳои термодинамикии комплексҳосилшавии нуқра(I) ва таъсири муҳити ҳалкунанда ба устувории пайвастагиҳои координатсионӣ аҳамияти муҳим дорад. Қонуниятҳои муайяншудаи тағйирёбии устувории комплексҳои нуқра(I) бо албендазол, бо дарназардошти хусусиятҳои кислотагӣ-асосӣ ва донорӣ-аксептории лиганд, инчунин таъсири ҳалкунанда ба ҳолати намудҳои химиявии он, метавонанд ҳамчун асоси илмӣ барои пешгӯии таркиб ва хусусиятҳои физикӣ-химиявии комплексҳои нав хизмат намоянд. Қиматҳои константаҳои устувории комплексҳои ҳосилшуда метавонанд ҳамчун маълумоти истинодӣ барои пурра намудани махзани маълумоти илмӣ ва муқоисаи натиҷаҳои таҳқиқоти минбаъда истифода шаванд.

Усулҳои таҳқиқ ва синтези пайвастагиҳои координатсионии нуқра(I) бо албендазол, ки дар доираи кори диссертатсионӣ истифода ва коркард

шудаанд, барои таҳияи усулҳои мақсадноки синтези комплексҳои нави металлҳои гузаранда бо лигандҳои сулфурдор ва нитрогендор имконият фароҳам меоранд. Муқоисаи маълумот оид ба устувории комплексҳо дар маҳлул бо таркиб ва сохтори пайвастагиҳо дар ҳолати сахт метавонад барои муайян намудани робитаи байни хусусиятҳои физикӣ-химиявӣ ва сохтори координатсионии онҳо мусоидат намояд.

Натиҷаҳои таҳқиқоти диссертатсионӣ метавонанд дар раванди таълими донишҷӯён ва магистрантони ихтисосҳои химиявӣ, фарматсевтӣ ва тиббӣ, ҳангоми гузаронидани лексияҳо ва курсҳои махсус, инчунин дар иҷрои корҳои илмӣ-таҳқиқотии аспирантҳо, унвонҷӯён, корҳои курсӣ ва хатмкунии донишҷӯёни муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ истифода шаванд.

Натиҷаҳои омӯзиши хусусиятҳои биологии пайвастагиҳои комплексии нуқра(I) бо албендазол барои арзёбии имконияти истифодаи онҳо ҳамчун асоси илмӣ ҳангоми таҳияи воситаҳои нави доруворию дорои фаъолияти зиддибактериявӣ, зиддизанбӯруғӣ, зиддигелминтӣ ва зиддипаразитӣ аҳамияти амалӣ доранд. Аз ҷумла, ин натиҷаҳо метавонанд барои таҳқиқи минбаъдаи таъсири чунин пайвастагиҳо ба микроорганизмҳои барангезандаи бемориҳои сироятии ҳайвонот, аз қабили Escherichia coli, Salmonella, Pasteurella ва Brucella, замина фароҳам оваранд.

Саҳми шахсии муаллиф. Саҳми муаллиф дар гузоштани масъалаҳои илмӣ, таҳияи стратегияҳо ва интихоби усулҳои таҳқиқот, инчунин дар ташкил ва гузаронидани таҳқиқоти таҷрибавӣ назаррас аст. Ҳамчунин муаллиф дар шарҳу тафсири маълумотҳои бадастоварда, таҳлил ва ҷамъбасти натиҷаҳои таҷрибаҳои гузаронидашуда, таҳияи хулосаҳои кори диссертатсионӣ ва асоснокии натиҷаҳои кор саҳми назаррас дорад.

Нашри натиҷаҳои илмӣ дар маҷаллаҳои тақризшаванда ва мутобиқати он. Дар асоси кори диссертатсионӣ 15 маводи илмӣ нашр шудааст, ки аз ин теъдод: 4 мақола дар маҷаллаҳои тақризшавадаи Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ва Федератсияи Россия, 11 фишурдаи мақола дар конференсияҳои байналхалқӣ ва ҷумҳуриявӣ мебошад.

Арзёбии мазмуни диссертатсия ва мукаммалии он. Сохтор ва ҳаҷми диссертатсия. Мавзуи тадқиқот пурра таҳқиқ шудааст. Ҳамаи ҳадафҳои зикршуда дар бахшҳои дахлдори кор пайваста баррасӣ шудаанд. Диссертатсия аз муқаддима, 4 боб, 157 саҳифаи чопи компютерӣ, 30 расм, 32 ҷадвал, хулосаҳои умумӣ, тавсия ва замимаҳо иборат аст.

Дар муқаддимаи рисола мумбрамияти мавзӯъ, дараҷаи омӯзиш, мақсад ва вазифаҳои таҳқиқот, методи таҳқиқ, ифодаи мухтасари ҳадафи кор, навгониҳо, аҳамияти амалии тадқиқот асоснок карда шуда, асосҳои назариявӣ ва методологии таҳқиқот, сохтори диссертатсия ва нуктаҳои ҳимояшавандаи диссертатсия зикр гардидааст.

Дар боби аввал шарҳи адабиёт аз руи мавзӯи таҳқиқот нишон дода шудааст. Дар боби мазкур шарҳи адабиёти илмӣ оид ба ҳолати кунунии

омӯзиши равандҳои комплексҳосилшавии металлҳо, аз ҷумла нуқра(I) ва баъзе d-элементҳо бо лигандҳои гетеросиклии сулфурдор ва нитрогендор, ҳосилаҳои имидазол ва бензимидазол, инчунин хусусиятҳои физикӣ-химиявӣ ва биологии пайвастагиҳои комплексии дар асоси онҳо ҳосилшаванда пешниҳод карда шудааст. Диққати асосӣ ба омӯзиши қонуниятҳои комплексҳосилшавӣ, таъсири сохтори лиганд ба устувории комплексҳо, хусусиятҳои кислотагӣ-асосӣ, таъсири табиати ҳалкунанда ва ҳарорат ба мувозинатҳои химиявӣ, инчунин имкониятҳои истифодаи амалии пайвастагиҳои комплексӣ дар соҳаи тиб ва фарматсевтӣ равона карда шудааст. Дар асоси таҳлили сарчашмаҳои илмӣ маълумот оид ба нақши ҳосилаҳои сулфурдори азолҳо, аз ҷумла ҳосилаҳои имидазол ва бензимидазол, ҳамчун лигандҳо дар химияи координатсионӣ ҷамъбаст карда шудааст. Қайд гардидааст, ки мавҷудияти атомҳои нитроген ва сулфур дар сохтори молекулаҳои ин пайвастагиҳо барои ҳамоҳангшавии онҳо бо ионҳои металлҳо шароити мусоид фароҳам оварда, метавонад ба таркиб, сохтори координатсионӣ, устуворӣ ва хусусиятҳои физикӣ-химиявии комплексҳои ҳосилшуда таъсир расонад. Хусусиятҳои донорӣ-аксептории атомҳои гурӯҳҳои функсионалӣ, инчунин таъсири табиати металл ва муҳити реаксия дар ташаккули пайвастагиҳои комплексӣ аҳамияти муҳим доранд.

Дар шарҳи адабиёт инчунин масъалаҳои омӯзиши хосиятҳои кислотагӣ-асосии ҳосилаҳои имидазол ва бензимидазол, раванди протоннокшавӣ ва депротоннокшавии онҳо, таъсири таркиби ҳалкунандаҳои обӣ-органикӣ ба қиматҳои нишондиҳандаҳои кислотагӣ (pK) ва устувории комплексҳои металлӣ мавриди баррасӣ қарор гирифтаанд. Нишон дода шудааст, ки барои шарҳи пурраи раванди комплексҳосилшавӣ ба назар гирифтани хусусиятҳои солвататсионии лигандҳо ва ионҳои металлӣ, инчунин таъсири ҳарорат ва таркиби муҳити реаксия зарур мебошад. Омӯзиши ин омилҳо барои муайян намудани қонуниятҳои термодинамикии ҳосилшавии комплексҳо ва пешгӯии устувории онҳо заминаи илмӣ фароҳам меорад.

Қисми алоҳидаи шарҳи адабиёт ба таҳқиқоти пайвастагиҳои комплексии нуқра(I) ва дигар металлҳои гузаранда бо ҳосилаҳои сулфурдори азолҳо ва имидазолҳо бахшида шудааст. Дар ин замина масъалаҳои муайян намудани таркиби стехиометрӣ, собитаҳои устуворӣ, адади координатсионӣ, хусусиятҳои сохторӣ ва таъсири шароити муҳит ба мувозинатҳои комплексҳосилшавӣ баррасӣ мегарданд. Ҳамзамон, аҳамияти муқоисаи маълумоти физикӣ-химиявии комплексҳо дар маҳлул бо хусусиятҳои онҳо дар ҳолати сахт барои муайян намудани робитаи байни таркиб, сохтор ва устувории пайвастагиҳои координатсионӣ таъкид карда мешавад.

Дар асоси таҳлили адабиёти илмӣ масъалаи омӯзиши хосиятҳои биологии пайвастагиҳои комплексии бензимидазол ва ҳосилаҳои он бо металлҳо низ мавриди таваҷҷуҳ қарор гирифтааст. Қайд кардан зарур аст, ки баъзе ҳосилаҳои бензимидазол, аз ҷумла албендазол, дорои фаъолияти маълуми зиддигелминтӣ мебошанд. Ҳосил намудани комплексҳои онҳо бо ионҳои металлҳо метавонад хусусиятҳои физикӣ-химиявӣ ва биологии

пайвастагиҳои ибтидоиро тағйир диҳад. Аз ин рӯ, омӯзиши фаъолияти биологӣ, таъсири зиддибактериявӣ ва зиддизанбӯруғӣ, инчунин арзёбии заҳрнокӣ ва бехатарии комплексҳои металлӣ бо чунин лигандҳо яке аз самтҳои муҳими таҳқиқоти муосири химияи координатсионӣ ва химияи биоорганикӣ ба ҳисоб меравад. Бо вуҷуди ин, мавҷудияти фаъолияти биологии лигандҳои ибтидоӣ худ аз худ фаъолияти шабеҳ ё баландтари комплексҳои ҳосилшударо тасдиқ намекунад ва ин хусусиятҳо бояд бо усулҳои таҷрибавӣ муайян карда шаванд.

Дар баробари ин, имкониятҳои истифодаи пайвастагиҳои комплексии нуқра дар соҳаи тиб, фарматсевтӣ ва галванотехника баррасӣ гардидаанд. Аз ҷумла, хусусиятҳои физикӣ-химиявии маҳлулҳои дорои комплексҳои нуқра метавонанд барои арзёбии имконияти истифодаи онҳо ҳамчун электролит дар равандҳои электрохимиявии нуқрапӯшкунӣ аҳамият дошта бошанд. Ин самти таҳқиқот муайян намудани таркиб ва устувории комплексҳо, рафтори онҳо дар маҳлул ва шароити оптималии истифодаи амалиро талаб менамояд.

Дар асоси омӯзиш ва таҳлили манбаъҳои илмӣ хулоса бароварда шудааст, ки сарфи назар аз мавҷудияти корҳои илмӣ оид ба комплексҳои металлҳо бо ҳосилаҳои азолҳо ва бензимидазол, як қатор масъалаҳои вобаста ба робитаи байни сохтори лиганд, хусусиятҳои солвататсионӣ, мувозинатҳои кислотагӣ-асосӣ ва устувории комплексҳо ҳанӯз ба таҳқиқоти иловагӣ ниёз доранд. Аз ҷумла, омӯзиши таъсири табиати ҳалкунанда ва ҳарорат ба собитаҳои устуворӣ ва функсияҳои термодинамикии комплексҳосилшавии нуқра(I) бо лигандҳои сулфурдор ва нитрогендор, инчунин муайян намудани робитаи байни таркиби комплексҳо дар маҳлул ва сохтори онҳо дар ҳолати сахт аҳамияти махсус дорад.

Ҳамчунин, таҳқиқи хусусиятҳои биологии комплексҳои нуқра(I) бо ҳосилаҳои имидазол ва бензимидазол, аз ҷумла албендазол, муайян намудани фаъолияти эҳтимолии зиддимикробӣ ва зиддипаразитии онҳо ва арзёбии нишондиҳандаҳои заҳрнокӣ самти муҳими таҳқиқоти минбаъда мебошад. Натиҷаҳои чунин таҳқиқот метавонанд барои муайян намудани робитаи байни сохтори химиявӣ ва фаъолияти биологии пайвастагиҳои комплексӣ заминаи илмӣ фароҳам оваранд.

Бо назардошти масъалаҳои баррасишуда, омӯзиши қонуниятҳои комплексҳосилшавии нуқра(I) бо ҳосилаҳои сулфурдор ва нитрогендори азолҳо, муайян намудани хусусиятҳои кислотагӣ-асосӣ ва солвататсионии лигандҳо, муқаррар намудани таъсири ҳарорат ва табиати ҳалкунанда ба собитаҳои устуворӣ ва функсияҳои термодинамикии комплексҳо, таҳияи усулҳои синтези пайвастагиҳои комплексӣ дар ҳолати сахт ва омӯзиши хусусиятҳои физикӣ-химиявию биологии онҳо аз масъалаҳои муҳими химияи ғайриорганикӣ, физикӣ ва координатсионӣ ба ҳисоб рафта, самтҳои асосии таҳқиқоти диссертатсиониро муайян менамоянд.

Дар боби дуюми диссертатсия моддаҳои аввала, усулҳои таҳлил ва тайёр намудани маҳлулҳо, муайян кардани тозагии лиганд ва баргардонандагии электроди нуқрагин, инчунин усулҳои таҳқиқи

мувозинатҳои кислотагӣ-асосӣ ва синтези пайвастагиҳои комплексии нуқра(I) бо албендазол дар муҳитҳои гуногун баррасӣ карда шудаанд.

Дар қисми таҷрибавӣ усули муайян намудани константаҳои ионизатсияи албендазол, тартиби тайёр кардани маҳлулҳои корӣ ва шароити гузаронидани таҷрибаҳо тавсиф карда шудааст. Барои омӯзиши таъсири табиати ҳалкунанда ба раванди комплексҳосилшавӣ синтези пайвастагиҳои комплексии нуқра(I) бо албендазол дар таносубҳои молии 1:1 ва 1:2 дар муҳитҳои этанол, диметилсулфоксид (ДМСО) ва кислотаи сиркои 6 М гузаронида шудааст. Ҳамчунин, барои ба даст овардани комплексҳо намакҳои гуногуни нуқра, аз ҷумла нитрати нуқра ($AgNO_3$) ва сулфати нуқра (Ag_2SO_4), истифода гардидаанд. Барои арзёбии тозагӣ ва хусусиятҳои физикӣ-химиявии моддаҳои ҳосилшуда ченкунии ҳарорати гудозиш низ пешбинӣ шудааст.

Дар натиҷаи таҳқиқот имконияти ҳосил намудани пайвастагиҳои комплексии нуқра(I) бо албендазол дар муҳитҳои дорои табиати гуногун ва бо таносубҳои молии мухталиф омӯхта шудааст. Ин усулҳо барои муайян намудани таъсири таркиби муҳит, табиати ҳалкунанда ва таносуби реагентҳо ба раванди комплексҳосилшавӣ замина фароҳам меоранд. Муқоисаи натиҷаҳои синтез дар муҳитҳои гуногун имкон медиҳад, ки шароити мусоиди ҳосилшавии комплексҳо ва хусусиятҳои физикӣ-химиявии онҳо арзёбӣ карда шаванд.

Дар маҷмӯъ, боби дуюм усулҳои таҷрибавии истифодашударо барои омӯзиши хосиятҳои албендазол ва раванди комплексҳосилшавии он бо нуқра(I) фаро гирифта, заминаи методологии таҳқиқоти минбаъдаи мувозинатҳои комплексҳосилшавӣ, муайян намудани собитаҳои устуворӣ ва омӯзиши хусусиятҳои физикӣ-химиявии пайвастагиҳои синтезшударо ташкил медиҳад.

Дар боби сеюм омӯзиши раванди комплексҳосилкунии Ag(I) бо албендазол дар маҳлулҳои 6 мол/л ва ДМСО мавриди омузиш қарор гирифтааст. Таҳқиқотҳои мақсаднок оид ба раванди комплексҳосилшавии Ag(I) бо албендазол дар маҳлули гуногун гузаронида шуда, қонуниятҳои гузариши реаксияҳо ва таъсири гурӯҳҳои функсионалӣ ба механизми гузариши реаксия ва устувории ҳосилшавии комплексҳо нишон дода шуд. Таҳлили диаграммаи тақсимшавӣ нишон медиҳад, ки ҳангоми баҳамтаъсиркунии нуқра(I) бо албендазол комплексҳосилшавии зинагӣ мегузарад ва ҳар як шакли комплекс вобаста аз консентратсияи лиганди органикӣ ҳудуди муайяни ҳосилшавӣ дорад.Функсияҳои термодинамикӣ барои ҳамаи зинаҳои комплексҳосилшавӣ ($\lg\beta$, ΔH^0, ΔS^0 ва ΔG^0) ҳисоб карда шуданд.

Дар асоси қиматҳои собитаҳои устуворӣ функсияҳои асосии термодинамикии раванди комплексҳосилшавӣ, аз ҷумла тағйирёбии энталпия (ΔH^0), энтропия (ΔS^0) ва энергияи озоди Гиббс (ΔG^0), ҳисоб карда шудаанд. Таҳлили ин параметрҳо имкон медиҳад, ки хусусияти энергетикии раванди комплексҳосилшавӣ, саҳми омилҳои энталпӣ ва

энтропӣ дар ташаккули комплексҳо ва шароити термодинамикии устувории онҳо арзёбӣ карда шаванд. Ҳамчунин, муқоисаи параметрҳои термодинамикӣ барои фаҳмидани таъсири ҳарорат ва табиати ҳалкунанда ба раванди комплексҳосилшавии нуқра(I) бо албендазол аҳамияти муҳим дорад.

Боби чорум оиди таҳқиқоти физикӣ-химиявӣ ва омӯзиши фаъолияти биологии пайвастагиҳои комплексии нуқра(I) бо албендазол баррасӣ гардидааст. Бо мақсади муайян намудани таркиб, хусусиятҳои сохторӣ ва хосиятҳои физикӣ-химиявии пайвастагиҳои синтезшуда усулҳои муосири таҳлилӣ, аз ҷумла спектроскопияи инфрасурх (СИ), масс-спектроскопия, спектроскопияи резонанси магнитии ядроӣ (РМЯ), таҳлили рентгеноструктурӣ ва дериватография истифода шудаанд.

Дар асоси натиҷаҳои таҳлили спектроскопияи инфрасурх хусусиятҳои сохтории албендазол ва тағйироти басомадҳои лаппиши гурӯҳҳои функсионалии он ҳангоми комплексҳосилшавӣ бо нуқра(I) мавриди омӯзиш қарор гирифтаанд. Маълумоти масс-спектроскопӣ барои арзёбии таркиби молекулавӣ ва муайян намудани хусусиятҳои ионҳои молекулавӣ ва фрагментҳои пайвастагиҳои синтезшуда истифода шудааст. Таҳлили спектрҳои РМЯ бошад, барои омӯзиши муҳити химиявии атомҳои гидроген ва муайян намудани тағйироти сохтори электронии лиганд ҳангоми ба ҳамтаъсиркунӣ бо ионҳои нуқра(I) аҳамият дорад.

Бо истифода аз таҳлили рентгеноструктурӣ хусусиятҳои сохтори кристаллии пайвастагиҳои комплексии нуқра(I) бо албендазол омӯхта шудаанд. Натиҷаҳои ин таҳқиқот барои муайян намудани ҷойгиршавии атомҳо, хусусиятҳои муҳити координатсионии иони нуқра ва робитаи байни таркиби химиявӣ ва сохтори фазоии комплексҳо аҳамияти муҳим доранд. Ҳамчунин, бо усули дериватография тағйироти термикии пайвастагиҳои синтезшуда, марҳилаҳои асосии таҷзияи ҳароратӣ ва устувории нисбии онҳо ҳангоми гармкунӣ таҳқиқ карда шудаанд.

Қисми дигари боб ба омӯзиши хусусиятҳои биологӣ ва арзёбии бехатарии пайвастагиҳои комплексии нуқра(I) бо албендазол бахшида шудааст. Аз ҷумла, нишондиҳандаҳои безарарӣ, таъсири эҳтимолии аллергенӣ ва ангезандагӣ, заҳрнокии шадид ва музмин, инчунин фаъолияти зиддимикробӣ ва зиддизанбӯруғии пайвастагиҳои синтезшуда мавриди омӯзиш қарор гирифтаанд. Ин таҳқиқот барои арзёбии имконияти истифодаи минбаъдаи пайвастагиҳои мазкур дар таҳияи маводи дорувории дорои фаъолияти биологӣ аҳамияти амалӣ доранд.

Ҳамин тариқ, дар боби чорум маҷмӯи усулҳои спектроскопӣ, рентгеноструктурӣ ва термикӣ барои тавсифи пайвастагиҳои комплексии нуқра(I) бо албендазол, инчунин усулҳои арзёбии хусусиятҳои биологӣ ва нишондиҳандаҳои бехатарии онҳо баррасӣ гардидаанд. Маълумоти бадастомада барои муқаррар намудани робитаи

байни таркиб, сохтор, устувории термикӣ ва фаъолияти биологии комплексҳо заминаи илмӣ фароҳам меорад. Натиҷаҳои таҳқиқоти биологӣ ва токсикологӣ, дар сурати тасдиқи таҷрибавӣ, метавонанд барои муайян намудани самтҳои минбаъдаи омӯзиши фаъолияти фармакологии пайвастагиҳои комплексии нуқра(I) бо албендазол истифода шаванд.

Мутобиқати барасмиятдарории диссертатсия ба талаботи амалкунанда. Диссертатсия ва автореферати он тибқи талаботи Дастурамал оид ба тартиби барасмиятдарории диссертатсия, автореферати диссертатсия ва дигар маводди илмӣ, ки бо фармоиши раиси Комиссияи олии аттестатсионии назди Президента Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 27.12.2024, №493 тасдиқ шудааст, таҳия гардидааст. Автореферат ҷанбаҳои калидӣ ва муҳтавои асосии диссертатсияро ба таври муфассал инъикос намуда, бо натиҷаҳои дар матни диссертатсия овардашуда мувофиқ буда, ба талаботи Тартиби додани дараҷаҳои илмӣ, ки ва Низомномаи шурои диссертатсионӣ, тартиби додани дараҷаҳои илмӣ, тартиби додани унвонҳои илмӣ ва тартиби бақайдгирии давлатии диссертатсияҳои ҳимояшуда, ки бо қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 28.08.2026, №591 тасдиқ шудааст, ҷавобгӯй мебошад.

Сохтор, муҳтаво ва инчунин тартиби ороиши феҳристи адабиёти иқтибосшуда ба талаботи Стандарта давлатии ГОСТ №7.0.11-2011 «Системаи стандартҳо оид ба иттилоот, китобдорӣ ва нашриёт» (М.: Стандартинформ, 2012) комилан ҷавобгӯй мебошанд. **Мутобиқати тахассуси илмии довталаб ба дараҷаи илмӣ**. Кори илмии Бойназарзода Кибриё Усмон барои дарёфти дараҷаи илмии илмҳои химия ба ихтисоси 1.4.5. Химияи физикӣ мувофиқ аст.

Автореферати диссертатсия ва корҳои нашршуда мазмуну муҳтавои диссертатсияро дар бар мегирад.

Эродҳо:

1. Таҳқиқот дар 6мол/л CH_3COOH гузаронида шудааст, вале диаграммаи тақсимоти албендазол барои pH 4,0–10,5 оварда шуда, «муҳити нейтралӣ» зикр мешавад, чаро?
2. Мувофиқи тавсияи тариқаи коэффисиентҳои ҳароратӣ соҳаи иштибоҳи энталпия ҳангоми ҳисобҳо дар соҳаҳои 3-7 кҶ/мол мехобад. Диссертант дар ҷадвали 7 саҳифаи 61 диссертатсия соҳаи иштибоҳи энталпияро ҳангоми ба як металл пайваст шудани ду лиганд -53,0 ±0,8 кҶ/мол нишон додааст, ки ин ба нишондоди ҳисобҳои коэффисиентҳои ҳароратӣ рост намеояд

Камбудиҳои зикршуда тавсиявӣ буда, қиммати кори диссертатсиониро паст намекунад.

Хулосаи умумӣ.

Диссертатсия Бойназарзода Кибриё Усмон дар мавзуи «Комплексҳосилкунии нукра(I) бо албендазол», барои дарёфти дараҷаи илмии номзади илмҳои химия аз рӯйи ихтисоси 1.4.5. Химияи физикӣ дар сатҳи зарури илмӣ анҷом ёфта, аз ҷиҳати мазмун ба талаботи мавҷуда мутобиқ мебошад.

Диссертатсия ба талаботи КОА назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон мувофиқат буда, муаллифи он ба дарёфти дараҷаи илмии номзади илмҳои химия аз рӯйи ихтисоси 1.4.5. Химияи физикӣ сазовор аст.

Тақризи муассисаи пешбар дар асоси муқаррароти бандҳои 29-36 ва Тартиби додани дараҷаҳои илмӣ, ки бо қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 28.08.2026, №591 тасдиқ шудааст, таҳия ва пешниҳод шудааст.

Тақриз аз ҷониби и.в. мудири озмоишгоҳи “Химияи пайвастагиҳои гетеросиклӣ” доктори илмҳои химия, профессор Абдулхаев В.Ҷ омода гардидааст.

Тақриз дар ҷаласаи озмоишгоҳи “Химияи пайвастагиҳои гетеросикли”-и Институти химияи ба номи Никитини АМИТ муҳокима ва тасдиқ карда шудааст (протоколи № 06 аз 10.11.2026с.)

Дар ҷаласа иштирок доштанд: 16 нафар

Натиҷаи овоздиҳӣ: тарафдор 16 нафар, зид нест, бетараф нест.

Раиси ҷаласа:
д.и.х., муовини директор оид ба илм ва
таълими Институти химиёи
ба номи В.И. Никитини АМИТ Раҳмонов Р.О.

Эксперт:
и.в. мудири озмоишгоҳи
“Химияи пайвастагиҳои гетеросиклии
синтетикӣ ва табиӣ”-и Институти химиёи
ба номи В.И. Никитини АМИТ
доктори илмҳои химия, профессор Абдулхаев В.Ҷ.

Котиби илмии ҷаласа:
Имзоҳои д.и.х., муовини директор оид ба илм ва таълим ва и.в. мудири озмоишгоҳи “Химияи пайвастагиҳои гетеросиклии синтетикӣ ва табиӣ”-и Институти химиёи ба номи В.И. Никитини АМИТ д.и.х., профессор В.Ҷ. Абдулхаев ро тасдиқ мекунам:
Сардори шуъбаи кадрҳои Институти химиём ба
номи В.И.Никитини АМИТ Раҳимова Ф.А.

Суроға: 734063, Ҷумҳурии Тоҷикистон
ш.Душанбе, , кӯч. Айнӣ 299/2.
Телефон:(992 37) 225 80 95
E-mail: admin@chemistry.tj
«10» 11 с.2026.