

«ТАСДИҚ МЕКУНАМ»

Ректори Донишгоҳи миллии
Тоҷикистон, узви вобастаи АМИТ,
д.и.х., профессор
Насриддинзода Э.С.



2026 с.

ТАҚРИЗИ МУАССИСАИ ПЕШБАР

ба диссертатсияи Фирузи Ҳамроқул дар мавзӯи «Рафтори анодӣ ва оксидшавии хӯлаи $Zn_{0.5}Al$, ки бо серий, празеодим ва неодим чавҳаронидашуда» барои дарёфти дараҷаи илмии доктори фалсафа (PhD) – доктор аз рӯи ихтисоси 6D071000 – Маводшиносӣ ва технологияи маводи нав (6D071001.02 – саноати мошинсозӣ)

Мутобиқати муҳтавои диссертатсия ба шиносномаи ихтисоси илмӣ.

Муҳтавои рисолаи диссертатсионии Фирузи Ҳамроқул ба бандҳои 1-4 ва 10-и шиносномаи ихтисоси илмии 6D071000 – Маводшиносӣ ва технологияи маводи нав (6D071001.02 – саноати мошинсозӣ) мутобиқат мекунад: б.1.- таҳқиқотҳои назариявӣ ва таҷрибавии баҳамалоқаманди бунёдии таркиб ва сохторҳои мавод бо ҳамгирии хосиятҳои физикавӣ-механикӣ ва истифодабарӣ бо мақсади таъмини устуворӣ ва дарозумрии мавод ва маснуот; б.2.- муқаррар намудани қонуниятҳо дар равандҳои физикавӣ-химиявӣ ва физикавӣ-механикӣ; б.3.- коркарди асосҳои илмии интихоби маводҳо барои хосиятҳои додашуда дар шароити мушаххаси истехсол ва истифодаи маснуот ва конструкцияҳо; б.4.- коркарди равандҳои физикавӣ-химиявӣ ва физикавӣ-механикии ташаккулдиҳии маводҳои нав, ки дорои хосиятҳои беназири функционалӣ, физикавӣ-механикӣ, технологӣ ва истифодабарӣ, арзиши муносиб ва тозагии экологӣ мебошанд; б.10.- коркарди усулҳои баландбардории тобоварии маводҳо ба коррозия дар шароитҳои гуногуни истифодабарӣ.

Мубрамияти мавзӯи таҳқиқот. Соҳаҳои саноатии муосири мошинсозӣ, техникаи кайҳонӣ, электроника ва техникаи ҳисоббарорӣ, радиотехника ва энергетикаи ҳастай талаб менамоянд, ки маводҳои пешрафтатар бо доираи васеи хосиятҳои махсуси истифодабарӣ сохта шаванд. Дар байни ин маводҳо, маводҳои ғайриорганикӣ, ки аз синфҳои гуногун иборатанд – металлӣ, оксидӣ, композитсионӣ ва бо табиотҳои гуногуни функционалӣ, нақши асосиро мебозанд. Хусусан дар даҳсолаҳои охир металшиносӣ бо суръати зиёд инкишоф ёфта истодааст. Аз ин рӯ, масъалаҳои муҳофизати конструксияҳо, иншоот ва маснуот аз пӯлодҳои карбондор ва чӯянҳо аз коррозия дар маводшиносии муосир калидӣ мебошанд ва барои саноати металлургӣ, мошинсозӣ, асбобсозӣ, химиявӣ ва сохтмонӣ аҳамияти хеле муҳим доранд. Вобаста ба ин, аз ҷониби муаллиф Фирузи Ҳамроқул хӯлаҳои нави анодии ба коррозия устувори руҳ бо алюминий ва металлҳои зергурӯҳи серий ҳамчун руйпӯшҳои муҳофизатии маснуот ва конструксияҳои аз пӯлоди карбондор сохташуда коркард карда шуда, хосиятҳои физикавӣ-химиявӣ, механикӣ ва коррозсионӣ-электрохимиявӣ ин хӯлаҳо омӯхта шудааст, ки аҳамияти амалан гузаронидани таҷрибаҳои илмӣ-таҳқиқотии хӯлаҳои нави коркардшуда дар диссертатсияи муаллиф инъикос гардидааст.

Саҳми шахсии довталаб дар ҳалли масъалаҳои илмӣ ва аҳамияти натиҷаҳои таҳқиқоти гузаронидашуда: хӯлаи сечандаи металлӣ тавассути ҷавҳаронии ҳаҷмӣ ва ҷудогонаи таркиби $Zn_{0.5}Al$ бо иловаҳои Ce , Pr ва Nd синтез карда шудааст; таркибҳои элементӣ ва фазавӣ ва тағйирот дар микросохторҳои хӯлаҳои синтезшуда мавриди таҳлилу муҳокима қарор дода шудааст; тағйирёбиҳо дар рафтори анодӣ ва оксидшавии хӯлаҳои мазкур дар муҳитҳои фаъоли коррозсионӣ таҳқиқ карда шудааст; хосиятҳои механикии сахтӣ, мустаҳкамӣ ва соҳаи татбиқи хӯлаҳои металлӣ $Zn_{0.5}Al-Ce(Pr,Nd)$ муайян карда шудааст.

Аз тарафи довталаб доир ба натиҷаҳои корҳои илмӣ-таҳқиқотии дар диссертатсия мавҷудбуда - 11 мақолаҳо дар маҷаллаҳои тавсиянамудаи КОА-и назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ва 8 мақолаҳо дар маводҳои

конфронсҳои ҷумхуриявӣ ва байналмилалӣ нашр карда шудааст. Инчунин 2 патенти Ҷумҳурии Тоҷикистон гирифта шудааст.

Тасвиби натиҷаҳои таҳқиқот дар диссертатсия. Натиҷаҳои дар диссертатсия воридкардашуда дар конфронси ҷумхуриявӣ илмӣ-назариявӣ «Омодасозии кадрҳои техникӣ дар шароитҳои саноатикунони мамлакат», Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи С. Айнӣ (ш. Душанбе, 2020); конфронси ҷумхуриявӣ илмӣ-амалии «Сулоати мубрами илмҳои табиӣ ва технологияҳо», Донишгоҳи (Славянии) Русияву Тоҷикистон (ш. Душанбе, 2020); III конфронси байналмилалии илмӣ-амалии «Рушди илмҳои химия ва соҳаҳои истифодабарии онҳо», Донишгоҳи миллии Тоҷикистон (ш. Душанбе, 2021); конфронси ҷумхуриявӣ илмӣ-амалии «Нақши илмҳои табиӣ, дақиқ ва риёзӣ дар омодасозии омӯзгорон, муҳандисон ва кадрҳои илмии муосир», Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи С. Айнӣ (ш. Душанбе, 2021); конфронси ҷумхуриявӣ илмӣ-амалии «Масъалаҳои муосири илмҳои табиӣ», Донишгоҳи (Славянии) Русияву Тоҷикистон (ш. Душанбе, 2021); конфронси байналмилалии илмӣ-амалии «Муаммоҳо ва дурнамои рушди илми физика», Донишгоҳи давлатии Хучанд ба номи академик Б. Гафуров (ш. Хучанд, 2025) ва конфронси ҷумхуриявӣ илмӣ-амалии «Муаммоҳои муосири физикаи фундаменталӣ ва амалӣ». Донишгоҳи давлатии Хучанд ба номи академик Б. Гафуров (ш. Хучанд, 2025) тасвиб шуданд.

Таҳлил ва баҳодихии умумӣ оид ба муҳтаво, мазмун ва натиҷаҳои мушаххаси илмии рисолаи диссертатсионии Фирузи Ҳамроқул.

Диссертатсияи доктара аз муқаддима, чор боб, хулосаҳо, рӯйхати адабиёт ва замима иборат аст. Рисола аз 147 саҳифа иборат буда, 28 ҷадвал, 38 расм ва 128 номгӯи манбаи адабиётро дар бар мегирад.

Дар муқаддима масъалаҳои мавҷуда дар қоркарди маводи навтарин, таҷҳизот, технологияҳо ва рӯйпӯшҳои муҳофизатӣ ва хусусиятҳои маводшиносии онҳо, ҳифзи зиддикоррозионӣ ва татбиқи онҳо дар соҳаҳои муосири электротехника, мошинсозӣ ва ғайра мақсаднок баён шудаанд.

Дастовардҳои илмӣ-амалии олимон аз Тоҷикистон ва хориҷи кишвар дар соҳаи таҳқиқоти ҳамачонибаи системаҳои металии хӯлаҳои ҷавҳаронидашудаи Zn-Al баррасӣ гардидаанд. Зарурати гузаронидани як қатор таҳқиқотҳо дар самти мазкур асоснок карда шуда, ва алоқамандии таҳқиқот бо стратегияҳо ва барномаҳои давлатӣ қайд карда шудааст.

Боби 1-уми диссертатсия: «Рафтори анодӣ ва оксидшавии хӯлаҳои ҷавҳаронидашудаи Zn-Al ва руйпӯшҳои муҳофизатӣ дар асоси онҳо» ба шарҳ ва таҳлили адабиёт оид ба ташаккулёбии баҳамтаъсироти байнифазавӣ, сохтори гетерогенӣ, фазаҳои оксидӣ ва таҳқиқи тағйирот дар рафтори анодӣ ва оксидшавии хӯлаҳои металии ҷавҳаронидашудаи Zn-Al дар муҳитҳои коррозсионии гуногун бахшида шудааст. Ҳамчунин дар таҳлили адабиёт хусусиятҳо оид ба хосиятҳои механикӣ ва усулҳои истифодабарии ин хӯлаҳо ҳамчун руйпӯшҳои муҳофизатии пӯлод тавзеҳ дода шудааст.

Ҳангоми таҳлили шарҳи адабиёт зарурати амиқтар коркарди тасаввуроти илмӣ оид ба хусусият ва механизмҳои ташаккулёбии хӯлаҳои нав ҳамчун руйпӯшҳои металии муҳофизатӣ ошкор карда шудааст. Ҳамзамон бо ҳалли вазифаҳои амалӣ, ҷамъоварӣ ва хулосабарории маълумоти таҷрибавӣ, тасаввуроти назариявӣ дар ин соҳаи маводшиносӣ инкишоф меёбад, ки махсусан барои тақвиятдиҳии хосиятҳои беназири таҷрибавии хӯлаҳои коркардмешуда чун руйпӯшҳои металии муҳофизатӣ дар маълумот оид ба сохтори электронӣ, таркиби фазавӣ, қонуниятҳои бунёдии тағйирот дар рафтори анодӣ, оксидшавии онҳо вобаста аз сохтор, таркиби миқдорӣ ва амсоли инҳо муҳим мебошанд. Мубрамати банақшагирии ин таҳқиқот аз иртиботи баҳамалоқамандии равандҳои амалии ташаккулёбии хӯлаҳои нави коркардмешуда, чун руйпӯшҳои металии муҳофизатӣ ва микро- ва макросохторҳо, сохт, хусусиятҳои анодӣ ва кинетикии компонентҳои таркибии онҳо бармеояд.

Боби 2-и диссертатсия «Маводҳо ва методҳои таҳқиқотҳои илмӣ-таҷрибавӣ» ба навишти методологияи синтези хӯлаи металии сечанда тавассути ҷавҳаронии ҳаҷмӣ ва ҷудоғонаи таркиби Zn_{0.5}Al бо иловаҳои Ce, Pr

ва Nd; таҳлилҳои микрорентгеноспектралӣ, рентгенофазавӣ ва металлографии таркибҳои элементӣ ва фазавӣ ва тағйирёбӣ дар микросохтору мустаҳкамии хӯлаҳо ва таҳқиқоти потенциостатикӣ ва термогравиметрии тағйирот дар рафтори анодӣ ва оксидшавии хӯлаҳои синтезшуда бахшида шудааст.

Боби 3-и диссертатсия «Рафтори анодӣ, саҳтӣ ва мустаҳкамии хӯлаи Zn0.5Al, ки бо серий, празеодим ва неодим ҷавҳаронидашуда» ба таҳқиқоти таъсири иловаҳои Ce, Pr ва Nd ба хосиятҳои коррозионӣ-электрохимиявӣ ва механикии хӯлаи Zn0.5Al дар муҳитҳои гуногун бахшида шудааст.

Потенсиали $E_{п.х.}$ нишондиҳандаи хеле арзишманди хусусияти устувории хӯла ба коррозияи питтингӣ (яксон) мебошад, аммо ду норасоӣ дорад: метавонад на танҳо аз хусусияти хӯла ва таркиби коррозиони муҳит, балки аз ҳолати сатҳи хӯла низ хеле тағйир ёбад; питтингҳое, ки ҳангоми тағйирёбиҳо дар қиматҳои $E_{корр.} \geq E_{п.х.}$ ба вуҷуд меоянд, метавонанд ҳангоми потенциалҳои ($E_{корр.}$) нисбат ба питтингҳосилшавӣ ($E_{п.х.}$) – то потенциали репассивии ($E_{реп.}$) питтингҳо манфитар дар умум афзоиш ёбанд, ки дар раванди ченкунии поляризатсионӣ ҳангоми ба самти баргашт майлқунии потенциалро муайян мекунад. Ғайр аз ин, $E_{реп.}$ дар фарқият бо $E_{п.х.}$ аз ҳолати хӯла вобаста нест, ки ин онро ҳамчун хусусият барои устувории хӯла ба коррозияи гуногуннамуд муҳим месозад.

Боби 4-и диссертатсия «Оксидшавии баландҳароратии хӯлаи Zn0.5Al, ки бо серий, празеодим ва неодим ҷавҳаронидашуда, дар ҳолати саҳт» ба таҳқиқоти термогравиметрии суръати оксидшавии хӯлаҳои мазкур дар ҳароратҳои гуногуни баланд бахшида шудааст.

Дар охир хулосаҳо оид ба натиҷаҳои таҳқиқоти илмии амалан гузаронидашуда, рӯйхати адабиёти истифодашуда ва нусхаи санади татбиқи баъзе аз натиҷаҳо дар истехсолот оварда шудааст.

Дарачаи эътимоднокии таҳқиқоти иҷрокардашуда. Методологияи омӯзиш ва асбобҳои истифодашуда ба талаботи илмӣ-таҳқиқотии муосир, ки дар амалия васеъ истифода мешаванд, пурра мутобиқат мекунад. Натиҷаҳои дарёфтнамуда тавассути муқоисақунии маълумотҳои ин таҳқиқот бо

таҳқиқотҳое, ки дигар олимон иҷро кардаанд, дар самти маводшиносӣ ва технологияи маводи нав муҳокима карда шудааст.

Навгониҳои илмӣ таҳқиқоти иҷрокардашуда. Довталаб Фирузи Ҳамроқул дар натиҷаи таҳқиқоти гузаронида хосиятҳои комплекси хӯлаҳои омӯхта, қонуниятҳои тағйирёбии нишондиҳандаҳои техникӣ ва технологиро муайян кардааст. Аз ҷумла, ҳангоми ҷавҳаронии ҳаҷмӣ ва ҷудогонаи хӯлаи $Zn_{0.5}Al$ бо иловаҳои миқдории Ce , Pr ва Nd ва таҳқиқи хӯлаҳои зикрнамуда дар муҳитҳои фаъоли коррозсионӣ беҳтаршавии устувории зиддикоррозсионии анодӣ маълум карда шудааст; тағйироти бештари назарраси қиматҳои мусбӣи потенциалҳои коррозсионӣ-анодии хӯлаҳо дар муқоиса нисбат ба хӯлаи дукомпонента аниқ карда шудааст; воридкунии $0.01\div 0.1\%$ Ce , Pr ва Nd ба хӯлаи дучандаи $Zn_{0.5}Al$ қобилияти тағйирдиҳии шаклҳои гуногуни сохтори донавии онро зоҳир намуда, ба назаррас камкунии ($1.5\text{-}3.5$ маротиба) суръати коррозияи фаъоли он оварда мерасонад; воридкунии иловаҳои алоҳидаи серий, празеодим ва неодим ба хӯла саҳтӣ ва мустаҳкамии хӯлаҳои зиёд мекунад; коҳишёбии назарраси суръати оксидшавии баландҳароратии хӯлаи металли $Zn_{0.5}Al$ бо Ce , Pr ва Nd аниқ карда шудааст.

Асосҳои назариявӣ ва аҳамияти амалии таҳқиқоти иҷрокардашуда.

Асосҳои назариявии диссертатсия аз муҳокимаи системаҳои сохт, сохторҳосилкунӣ, ташаккулёбии қабати оксидӣ-муҳофизатӣ, таҷрибагузарониҳои микросохторӣ, анодӣ, саҳтӣ, мустаҳкамӣ, расман-кинетикӣ ва дигар хусусиятҳои муҳими хӯлаи як-, ду- ва сечанда иборат аст.

Аҳамияти амалии натиҷаҳои диссертатсия. Аз ҷониби довталаб Фирузи Ҳ. ҳадди меъёрии самараноки ҷавҳаронии хӯлаи $Zn_{0.5}Al$ дар алоҳидагӣ бо $0.01\div 0.1\%$ Ce , Pr ва Nd аниқ карда шудааст; таркиби хӯла муносибгардонӣ шуда, хосиятҳои гуногуни он таҳқиқ шуда ва 2 патенти ҚТ (ТҶ1079, ТҶ1081) гирифта шудааст. Инчунин аз рӯи натиҷаҳо дар корхонаи ҚДММ "Ноқили ТАлКо" (ш. Душанбе) санҷиши таҷрибавӣ-истеҳсоли гузаронидашуда, муайян карда шудааст, ки ҳангоми истифодабарии хӯлаҳои нав ҳамчун руйпӯшҳои

муҳофизатии новачаҳои пӯлодии ноқилгузар самаранокии иқтисодӣ 112
сомони 70 дирамро ташкил медиҳад.

Мутобиқати автореферат ба мазмуни диссертатсия. Дар автореферат
мазмуну муҳтавои асосӣ ва хулосаҳои диссертатсия, саҳми шахсии довталаб
дар гузаронидани таҳқиқот, дараҷаи навоарӣ ва аҳамияти амалӣ, инчунин
натиҷаҳои бадастомада ба таври возеҳ пешниҳод шудаанд. Автореферат пурра
ба мазмуни рисолаи диссертатсионӣ мувофиқ аст.

Мутобиқати тахассуси илмии довталаб ба дараҷаи илмӣ. Натиҷаҳои
корҳои илмӣ-таҳқиқотии дар диссертатсияи Фирузи Ҷамроқул «Рафтори
анодӣ ва оксидшавии хӯлаи $Zn_{0.5}Al$, ки бо серий, празеодим ва неодим
ҷавхаронидашуда» овардашуда, саҳми назаррас дар пешбурди соҳаи
маводшиносӣ ва технологияи маводи нав, инчунин муҳофизати конструксияҳо
ва маснуоти пӯлодиро аз коррозия таъмин менамояд. Аз ин рӯ, тахассуси
илмӣ довталаб ба дараҷаи илмӣ доктори фалсафа (PhD) – доктор аз рӯи
ихтисоси 6D071000 – Маводшиносӣ ва технологияи маводи нав (6D071001.02
– саноати мошинсозӣ) пурра мутобиқ мебошад.

**Ҳангоми таҳлили диссертатсия ва автореферати он саволу эродҳои
зерин қайд карда шуданд:**

1. Барои чӣ дар автореферати диссертатсия бештар натиҷаҳои таҳқиқот
оид ба хӯлаҳо бо серий нисбат ба празеодим ва неодим оварда шудааст?
2. Дар диссертатсия усули хроматографӣ ва спектроскопӣ нишон дода
нашудааст.
3. Хӯлаҳо дар ҳолати саҳт ё моеъ мавриди таҳқиқот қарор дода шудаанд?
4. Дар матни автореферати диссертатсия ҳамгирӣ байни хосиятҳои
физикавӣ-химиявӣ, механикӣ ва коррозионӣ-электрохимиявӣ ба таври
возеҳ шарҳ дода нашудааст.
5. Дар баъзе саҳифаҳои диссертатсия хатогиҳои имлоӣ мавҷуд аст.

Новобаста аз саволу эродҳои пешниҳодшуда, ки ба аҳамияти илмӣ ва

амалии диссертатсияи мазкур таъсир намерасонад, дар диссертатсия навгониҳои илмӣ амалан ба таври таҷрибавӣ бо асосноккуниҳои илмӣ пурра шарҳ дода шудааст.

Тавсияҳо оид ба истифодаи натиҷаҳои таҳқиқоти иҷрокардашуда.

Натиҷаҳои таҳқиқоти амалан таҷрибавӣ гузаронидаи довтолаб Фирузи Ҳамрокул барои мутахассисони соҳаҳои маводшиносӣ, муҳофизати маснуот аз коррозия, галванотехника, металлургия, инчунин муҳаққиқон ва коргарон, ки бо масъалаи муҳофизати маснуот ва конструксияҳои пӯлодӣ аз коррозия машғуланд, тавсия карда мешаванд.

Хӯлаҳои нави синтезкардашудаи $Zn_{0.5}Al$ бо иловаҳои гуногуни серий, празеодим ва неодим барои истифодабарӣ ҳамчун руйпӯшҳои анодии муҳофизатӣ ҷиҳати баландбардории устувории зиддикоррозионӣ ва дарозкунии муҳлати хизмати маснуоти пӯлодӣ тавсия мешаванд.

Натиҷаҳои рисолаи диссертатсионӣ ба ҳалли вазифаҳои алоҳидаи ҳадафи стратегии чоруми рушди саноати металлургӣ ва мошинсозӣ бо истифода аз ашёҳои маҳаллӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон мусоидат менамояд.

Хулосаи муассисаи пешбар оид ба таҳлил ва тақризи диссертатсия.

Муассисаи пешбар – кафедраи технологияи истеҳсолоти химиявии Донишгоҳи миллии Тоҷикистон пас аз таҳлилу баррасии диссертатсияи Фирузи Ҳамрокул дар мавзӯи «Рафтори анодӣ ва оксидшавии хӯлаи $Zn_{0.5}Al$, ки бо серий, празеодим ва неодим ҷавҳаронидашуда» чунин меҳисобад, ки диссертатсия дар сатҳи баланди илмӣ ва амалӣ иҷро карда шуда, ба талаботҳои “Низомномаи тартиби додани дараҷаҳои илмӣ”-и Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ҷавобгӯ аст ва муаллифи он, Фирузи Ҳамрокул ба дарёфти дараҷаи илмии доктори фалсафа (PhD) – доктор аз рӯйи ихтисоси 6D071000 – Маводшиносӣ ва технологияи маводи нав (6D071001.02 – саноати мошинсозӣ) сазовор аст.

Тақризи муассисаи пешбар дар асоси муқаррароти бандҳои 76-79 ва 81-и Тартиби додани дараҷаҳои илмӣ, ки бо Қарори Ҳукумати Ҷумҳурии

Тоҷикистон аз 30 июни соли 2021, №267 тасдиқ гардидааст, таҳия ва пешниҳод шудааст.

Тақризи мазкур дар маҷлиси васеи кафедраи технологияи истеҳсолоти химиявии Донишгоҳи миллии Тоҷикистон аз 15 январӣ соли 2026, протоколи №7 муҳокима ва тасдиқ шудааст. Дар маҷлиси кафедра 18 нафар иштирок намуданд.

Натиҷаи овоздиҳӣ: тарафдор – 18 нафар, муқобил – нест, бетараф – нест.

Раиси маҷлис, д.и.т., профессор,
мудири кафедраи технологияи
истеҳсолоти химиявии Донишгоҳи
миллии Тоҷикистон



Самихзода Ш.Р.

Эксперт, н.и.т., дотсенти
кафедраи технологияи
истеҳсолоти химиявии Донишгоҳи
миллии Тоҷикистон



Раҷабов Ш.Х.

Котиби маҷлис



Фарҳоди И.

Имзоҳои Самихзода Ш.Р., Раҷабов Ш.Х.

ва Фарҳоди И.-ро тасдиқ мекунам.

Сардори раёсати кадрҳо ва корҳои махсуси

Донишгоҳи миллии Тоҷикистон



Шодихонзода Э.Ш.

Суроға: Ҷумҳурии Тоҷикистон, 734025,

шаҳри Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ 17.

Тел.: (372) 21-77-11, (+992) 933380204

E-mail: det-tj@mail.ru, www.tnu.tj

16.01.2026с.