

## ХУЛОСАИ

комиссияи экспертии шурои диссертатсионии 6D.KOA-041, назди Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ оид ба рисолаи Шарипов Сафарбой Муродалиевич дар мавзуи «Таъсири нанозаррачаҳо (дуда, нанонайчаҳои карбонӣ) ба тағйирёбии гармигузаронӣ ва гармиғунҷоиши метилбутилкетон дар фазаи гузариш ва параметрҳои гуногуни ҳолат», барои дарёфти дараҷаи илмии номзади илмҳои техникӣ аз рӯи ихтисоси 01.04.14–физикаи ҳарорат ва назарияи техникаи гармо.

Комиссияи экспертии шурои диссертатсионии 6D.KOA-041, назди Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ, дар ҳайати раиси комиссия - д.и.т., дотсент Назарзода Хайрулло Холназар, аъзоёни комиссия - н.и.т., дотсент Тагоев Сафовидин Асоевич ва н.и.т., дотсент Алиев Чамшед Насридинович, ки аз ҷониби шуро (протоколи №22.1 аз 22.04.2024) таъсис дода шудааст, рисолаи Шарипов Сафарбой Муродалиевичро дар мавзуи «Таъсири нанозаррачаҳо (дуда, нанонайчаҳои карбонӣ) ба тағйирёбии гармигузаронӣ ва гармиғунҷоиши метилбутилкетон дар фазаи гузариш ва параметрҳои гуногуни ҳолат», барои дарёфти дараҷаи илмии номзади илмҳои техникӣ аз рӯи ихтисоси 01.04.14 – физикаи ҳарорат ва назарияи техникаи гармо дида баромада, хулосаи зеринро пешниҳод менамояд.

Рисолаи номзадии унвонҷу Шарипов Сафарбой Муродалиевич ба талаботи «Низомномаи тартиби додани дараҷаҳои илмӣ ва унвони илмӣ», ки аз ҷониби КОА – и назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон тасдиқ шудааст, мувофиқат мекунад ва комиссияи экспертии шурои диссертатсионии 6D.KOA-041 пешниҳоди диссертатсияи мазкурро барои химоя зарур мешуморад.

**Мубрамияти мавзӯ.** Барои такмил додан ва мутобиқ гардонидани равандҳои технологӣ, ҳисобкунии илмии асоснок кардашудаи муҳандисӣ барои хосиятҳои гармофизикӣ ва термодинамикии маводҳои корӣ дар доираи васеи тағйирёбии параметрҳои ҳолат, аз ҷумла гузариш аз фазаи мувозинатӣ, ки маълумот талаб мекунад, лозим мебошанд. Барои ҳисобкунии ададӣ ва ҳалли муодилаҳои дифференсиалии тартиби якум ва дуҷум барои раванди гармимубодилакунӣ, маълумот оид ба хосиятҳои гармофизикӣ, махсусан коэффитсиенти гармигузаронӣ, гармиғунҷоиш (гармигузаронии ҳароратӣ метилбутилкетони моеъ ва газмонанд) вобаста аз ҳарорат, фишор ва тағйирёбии фазаи гузариш, зарур мебошанд. Истифодабарии маълумоти тақрибӣ ва ё ҳатто наздик ба ҳақиқат дар

ҳисобкунии муҳандисӣ оид ба хосиятҳои маводҳо, сабаби хеле зиёд шудани сарфи металл дар дастгоҳҳо ва паст шудани нишондиҳандаҳои техникӣ-иктисодии онҳо мегардад.

Гармигузаронӣ ва гармиғунҷоиш яке аз параметрҳои муҳими назоратшаванда дар равандҳои технологӣ мебошад. Тадқиқи ин бузургӣҳо дар чунин соҳаҳои иқтисодиёт ва саноат, ба монанди саноати истихроҷи маъдан, хоҷагии қишлоқ ва тиб, амалӣ карда мешаванд.

**Мақсади тадқиқот:** тадқиқи гармигузаронӣ ва гармиғунҷоиши системаҳои ду ва секомпонентаи дуда, нанонайчаҳои карбонӣ (наноандозадор), метилбутилкетони моеъ ва газмонанд дар ҳудуди ҳароратҳои (290-640) К ва фишорҳои (0,101 – 39,24) МПа.

**Вазифаҳои тадқиқот.** Интихоб ва таҳияи усули муайян кардани коэффитсиенти гармигузаронӣ ва гармиғунҷоиши маҳлулҳои метилбутилкетон+нанонайчаҳои карбонӣ ва дудай наноандозадор;

– нишон додани механизми гузаронидани гармӣ дар наномоеъҳои коллоидии тадқиқотии системаҳои нанонайчаҳои карбонӣ ва дуда+метилбутилкетон;

– сохтани дастгоҳи таҷрибавӣ барои чен кардани гармигузаронӣ дар речаи ламинарӣ ва турбулентӣ вобаста аз ҳарорат, фишор ва консентратсияи массавии нанозарраҳо;

– ба даст овардани маълумоти таҷрибавӣ ва назариявии гармигузаронӣ ва гармиғунҷоиш дар ҳудуди ҳароратҳои (290-640)К ва фишорҳои (0,101-39,24) МПа (усули нокили тафсон, модели Максвелл ва Г.Н. Дулнев);

– алоқаманд намудани вобастагӣҳои коэффитсиенти гармигузаронӣ ва гармиғунҷоиши маҳлулҳои тадқиқотии коллоидӣ аз ҳарорат, фишор ва консентратсияи массавии нанонайчаҳои карбонӣ ва дудай наноандозадор;

#### **Навгонии илмӣ рисола:**

– усулҳои ҳисобкунии коэффитсиентҳои вобастагӣҳои аппроксиматсионӣ барои маҳлулҳои тадқиқотӣ (коллоидӣ) таҳия карда шуд;

– дастгоҳҳои таҷрибавӣ барои чен кардани гармигузаронӣ ва гармиғунҷоиши моеъҳо ва буғи онҳо (усули нокили тафсон) барои наномоеъҳои тадқиқотии системаҳои моеъҳои органикӣ+бо назардошти таъсири нанонайчаҳои карбонӣ ва дудай наноандозадор, таҳия карда шудааст;

– маълумоти таҷрибавӣ оид ба коэффитсиенти гармигузаронӣ ва гармиғунҷоиши маҳлулҳои тадқиқотӣ (то 2 г, нанонайчаҳои карбонӣ ва дудай наноандозадор) дар ҳудуди ҳароратҳои (290-640) К ва фишорҳои (0,101-39,24) МПа ба даст оварда шудааст;



– вобастагиҳои аппроксиматсионии  $\lambda$ - $P$ - $T$ - $m$ -ро тавсифдиҳанда ба даст оварда шуд. Бо ёрии вобастагиҳои аппроксиматсионии ба даст оварда шуда барои маҳлулҳои тадқиқотӣ дар ҳарорат ва фишорҳои гуногун бо дарназардошти ҳолати бухронӣ тавсиф дода шуд;

– вобастагии коэффитсиенти гармигузаронӣ дар речаи ламинарӣ ва турбулентии моеъҳои объектҳои тадқиқотӣ (коллоидӣ) дар ҳудудҳои васеи параметрҳои ҳолат ( $T=(290-640)K$ ,  $P=(0,101-39,24 \text{ МПа})$ ) муайян карда шудааст.

#### ***Аҳамияти амалӣ ва назариявии тадқиқот:***

1. Ҷадвалҳои муфассали гармигузаронӣ ва гармиғунҷоиши маводи аз ҷиҳати техникӣ муҳимми маҳлулҳои метилбутилкетон+наноайчаҳои карбонӣ ва дуда дар ҳудудҳои васеи ҳароратҳои (290-640) K ва фишорҳои (0,101-39,24) МПа бо дарназардошти ҳудуди бухронӣ, ки метавонанд ташкилотҳои лоихақашӣ дар равандҳои гуногуни технологӣ, дар энергетикаи гармо ва мошинсозӣ истифода баранд, тартиб дода шудааст.

2. Дастгоҳи таҷрибавии таҳия шуда барои таъҷилан чен кардани гармигузаронӣ метавонад истифода бурда шавад;

3. Бонки бузургҳои гармофизикии пайастагиҳои химиявӣ бо маълумоти нав пур карда шуд;

4. Натиҷаҳои тадқиқоти гузаронидашуда оид ба гармигузаронӣ ва гармиғунҷоиши маҳлулҳо (метилбутилкетон+наноаррачаҳо) дар ҳароратҳои гуногуни ( $T=290-640$ ) K фишорҳои ( $P=0,101-39,24$  МПа) ва концентратсияҳои массавӣ (0,1-0,5) г дар Пажухишгоҳи илмӣ-тадқиқотии Вазорати саноат ва технологияи нави Ҷумҳурии Тоҷикистон ҳангоми ҳисобкунӣҳои амсилаи реакторҳо ва равандҳои технологӣ татбиқ ёфтаанд, бузургҳои таҷрибавӣ бошад ҳамчун маълумотнома истифода бурда шудааст (санади татбиқ пешниҳод гардидааст).

5. Пешгӯии гармигузаронӣ (назарияҳои Максвелл ва Г.Н. Дулнев)-и маҳлулҳои коллоидӣ ва кластериҳои омӯхташуда дар асоси сохтори молекулавии онҳо аз ҷиҳати назариявӣ асоснок карда шудааст.

6. Дар асоси маълумот оид ба гармигузаронии маҳлулҳои тадқиқотии газмонанд ва моеъ дар ҳароратҳо ва фишорҳои гуногун муодилаҳои эмпирикӣ ҳосил карда шудааст (барои фишор ва ҳароратҳои баланд). Аввалин маротиба барои синфи мазқури наномоеъҳо муодилаи намуди Тейт ва М.М. Сафаров истифода бурда шуд, ки коэффитсиентҳои ададии ин вобастагиҳои аппроксиматсионӣ ба даст оварда шудааст.

7. Дастгоҳи сохташуда барои чен кардани гармигузаронии (усули нокили тафсон) маҳлулҳои системаи метилбутилкетон, дуда ва наноайчаҳои

карбонӣ дар Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав ихтисоси физика, дар Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи Садриддин Айнӣ, дар Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ барои ихтисоси «Энергетикаи ҳароратӣ ва истгоҳҳои барқӣ ҳароратӣ», инчунин дар Пажӯҳишгоҳи саноати ва технологияи навни Ҷумҳурии Тоҷикистон истифода бурда мешаванд (санадҳои татбиқи пешни-ҳод карда мешавад).

8. Ҷадвалҳои муфассал тартиб додашудаи хосиятҳои гармигузаронӣ ва термодинамикии маҳлулҳои аз ҷиҳати техникӣ муҳимро дар ҳудудҳои васеи ҳарорат (290-640)К ва фишор (0,101-39,24)МПа, метавонанд, ташкилотҳои лоиҳакашӣ дар равандҳои гуногуни технологӣ истифода баранд;

9. Таҷҳизоти сохташуда барои ҷен кардани гармигунҷоиш ва гармигузаронӣ дар речаи ламинарӣ ва турбулентӣ (бо нанонайчаҳои карбонӣ ва дудаи наноандоза) дар озмоишгоҳҳои таълимӣ ва илмии кафедраи «Техника ва энергетикаи гармо»-и Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ, Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав, Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи Садриддин Айнӣ аз тарафи омӯзгорон ҳангоми иҷрокунии рисолаҳои илмӣ ва аз тарафи донишҷӯён ҳангоми иҷро намудани корҳои хатм, лоиҳаҳо ва корҳои курсӣ, корҳои курсӣ ва озмоишӣ истифода бурда мешавад (санадҳои татбиқи замима гардидааст).

#### **Нуктаҳои асосии рисола, ки ба химоя пешкаш гардидаанд:**

– усулҳои ҳисобкунии гармигузаронӣ ва гармигунҷоиш дар параметрҳои васеи ҳолат ва (муодилаи ҳолати намуди Тейт) барои моеъҳо ва таҳлили равандҳои гармиинтиқолдиҳӣ дар маводҳои тадқиқотӣ;

– вобастагиҳои аппроксиматсионӣ ва муодилаи ҳолат (дар намуди муодилаи Тейт) барои ҳисоб намудани хосиятҳои калорикии системаҳои моеъҳои органикӣ+нанонайчаҳои карбонӣ ва дудаи наноандозадор дар ҳудуди васеи ҳарорат ва фишор;

– вариантҳои нави таҷҳизоти ҷенкунанда ва асоси имкониятҳои татбиқи онҳо барои тадқиқи коэффитсиенти гармигузаронии маҳлулҳо (коллоидӣ) вобаста аз ҳарорат ( $T=290-640$ ) К ва фишор ( $P=39,24$ ) МПа;

– маълумоти ҳисобкардашуда оид ба хосиятҳои гармофизикии маҳлулҳо (коэффитсиенти гармигузаронӣ дар речаи ламинарӣ ва турбулентӣ) дар ҳудуди  $T=(290-640)К$ ,  $P=(0,101-39,24)МПа$  ва консентратсияи массавӣ аз 0-2 г нанонайчаҳои карбонӣ ва дудаи наноандозадор.

**Саҳми шахсии муаллиф** аз интиҳоби усулҳо ва коркарди алгоритмҳои ҳалли масъалаҳои ҳангоми иҷрои рисола гузошташуда, маълум намудани қонуниятҳои асосии дар равандҳои физикӣ-химиявӣ гузаранда ҳангоми



хосил намудани гармибарандаҳо, гузаронидани тадқиқотҳои таҷрибавӣ (гармиғунҷоиш ва гармигузаронӣ дар речаи ламинарӣ ва турбулентии коэффитсиентҳои модификатсияшудаи муодилаи намуди Тейта) дар шароити истеҳсолии реалӣ, коркард ва таҳлили натиҷаҳои ба даст омада, тавсифи хулосаҳои асосии рисолаи илмӣ мебошад. Ҳамаи натиҷаҳои ба даст омада дар рисола аз тарафи муаллиф таҳти роҳбарии роҳбари илмӣ иҷро карда шудааст.

**Интишорот.** Доир ба натиҷаҳои тадқиқот 26-мақола, аз ҷумла 6-то дар маҷаллаҳои аз тарафи ҚОА назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон тавсияшуда, 1 патенти хурди Ҷумҳурии Тоҷикистон ва 19 маводҳо дар конференсияҳои ҷумҳуриявӣ ва байналмилалӣ ба нашр расидаанд.

**Аслияти** рисола 77 фоизро ташкил медиҳад, ки ба талаботи ҚОА назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ҷавобгу мебошад.

**Мувофиқат ба шиносномаи ихтисос.** Мазмуни рисола аз рӯйи бандҳои шиносномаи ихтисос: банди 1) тадқиқоти таҷрибавӣ оид ба хосиятҳои термо-динамикӣ ва гузаронандагии моддаҳои тоза ва омехтаҳои онҳо дар ҳудудҳои васеи параметрҳои ҳолат: банди 6) тадқиқоти таҷрибавӣ, амсиласозии физикӣ ва адабии равандҳои интиқоли масса, импульс ва энергия дар системаҳои бисёрфаза ва ҳангоми табдилоти фазаӣ; банди 7) тадқиқоти таҷрибавӣ ва назариявии равандҳои интиқоли гармӣ ва масса дар омехтаҳои бинарӣ ва бисёркомпонентии моддаҳо ва банди 9) тадқиқоти таҷрибавӣ ва назариявии хосиятҳои гармофизикӣ ва термодинамикии наноматериалҳо ба шиносномаи ихтисоси илмӣ 01.04.14– физикаи ҳарорат ва назарияи техникаи гармо мувофиқат менамояд.

#### **Комиссия тавсия медиҳад.**

1. Рисолаи номзоди Шарипов Сафарбой Муродалиевич дар мавзӯи «Таъсири нанозарраҳо (дуда, нанонайчаҳои карбонӣ) ба тағйирёбии гармигузаронӣ ва гармиғунҷоиши метилбутилкетон дар фазаи гузариш ва параметрҳои гуногуни ҳолат» ба талаботи ихтисоси 01.04.14 – физикаи ҳарорат ва назарияи техникаи гармо ҷавобгӯ мебошад ва ба ҳимоя дар шурои диссертатсионии 6D.ҚОА – 041, назди Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ, иҷозат дода шавад.

2. Ба ҳайси муқарризи расмӣ таъин карда шаванд:

- доктори илмҳои техникӣ, профессор, мудири кафедраи «Химия ва биология»-и Донишгоҳи славянии Россия ва Тоҷикистон Бердиев Асадкул Эмомович (*ш. Душанбе*);

- номзади илмҳои техники, мудири кафедраи илмҳои компютери Донишгоҳи давлатии Кӯлоб ба номи Абуабдуллоҳи Рӯдакӣ Шарипов Аламшо Партоевич (ш. Кӯлоб).

3. Ба ҳайси муассисаи пешбар Донишкадаи энергетикаи Тоҷикистон, кафедраи манбаҳои алтернативии энергия (ноҳияи Кушониён) таъин карда шавад.

**Раиси комиссия:**

доктори илмҳои техники, дотсент



Назарзода Х.Х.

**Аъзоёни комиссия:**

номзади илмҳои техники, дотсент



Тағоев С.А.

номзади илмҳои техники, дотсент



Алиев Ҷ.Н.

**Имзоҳо дуруст мебошанд:** Котиби илмӣ шурои диссертатсионии  
6D.KOA – 041, н.и.т., дотсент



Тағоев С.А.

“ 10 ” май с. 2024

Имзои н.и.т., дотсент Тағоев С.А.- ро тасдиқ мекунам,  
сардори шӯъбаи кадрҳо ва корҳои махсуси ДТТ  
ба номи акад. М.С. Осимӣ



Қодирзода Н.Ҳ.