

ВАЗОРАТИ ЭНЕРГЕТИКА ВА  
ЗАХИРАҶОИ ОБИ ҶУМҲУРИИ  
ТОҶИКИСТОН  
ДОНИШГАДАИ ЭНЕРГЕТИКИИ  
ТОҶИКИСТОН



МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И  
ВОДНЫХ РЕСУРСОВ  
РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН  
ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ  
ТАДЖИКИСТАНА

735162, вилояти Хатлон, ноҳияи Кӯшонӣён, қу. Н. Хусрава-73.; E-mail: det-tj@mail.ru

№ 104<sup>а</sup> аз «14» 03 2024с.

«ТАСДИҚ МЕКУНАМ»  
Ректори Донишгоҳи энергетика  
Тоҷикистон, д.и.т., дотсент  
Исозода Д.Т.  
«14» 03 2024 с.

### Тақриз

ташкilotи пешбар оид ба кори рисолаи Раҷабова Дилафрӯз Шохзодовна дар мавзӯи «Таъсири нанонайчаҳои карбонӣ ба тағйирёбии гармигузаронӣ ва ҳароратгузаронии эфири диэтили моеъ бо назардошти соҳаҳои бӯҳронӣ ва баъди бӯҳронӣ», барои дарёфти унвони илмии номзади илмҳои техникаи дар ихтисоси 01.04.14 - Физикаи ҳарорат ва назарияи техникаи гармо.

### Муҳимияти мавзӯи рисола

Тадқиқоти хосиятҳои физикию химиявӣ, термофизикӣ (зичӣ, қобилияти гармӣ, диффузияи гармӣ ва термикӣ), характеристикаҳои термодинамикӣ ва кинетикии моддаҳо таърихи дуру дароз дорад. Аммо дар солҳои охир ин тадқиқотҳо характери сифатан нав пайдо карданд.

Ин кор ба тадқиқи таҷрибавии физикаю химия бахшида шудааст, ки яке аз роҳҳои перспективаноки интенсификатсияи равандҳои мубодилаи гармӣ баланд бардоштани қобилияти гармигузаронӣ ва диффузиявии гармии моеъи хунукунанда (моеъ) бо роҳи ба он илова кардани ҳиссаҳои саҳти гармигузаронии баланд мебошад. Тадқиқотҳои сершумор нишон доданд, ки истифодаи зарраҳои микрон ва наноандоза метавонад на ба интенсификатсия, балки баръакс, ба кам шудани гармигузарони аз ҳисоби паҳш кардани турбулентатсия аз фазаи дисперси оварда расонад (Пахомов, 2007).

Дар айни замон, гурӯҳҳои сершумори тадқиқотӣ дар кишварҳо, аз қабili ИМА, Корея, Чин, Ҷопон, Англия ва ғайра хосиятҳои моеъҳои наномоеъро фаълон меомӯзанд ва шумораи нашрияҳо дар бораи моеъҳои наномоеъ, махсусан дар даҳсолаи охир, ба таври экспоненсиалӣ афзоиш ёфт (Чой, 2009).

Аз ҷумла, монографияҳо (Das, 2007) ва як қатор мақолаҳои тафсири ба таъб расидаанд, ки доираи васеи масъалаҳо аз хосиятҳои маҳаллии

наномоеъҳо то имкониятҳои татбиқи амалии онҳо фаро мегиранд. (Дас, 2007, Ванг, Мужумдар, 2007, Чио, 2008, 2009, Ванг, Вей, 2009, Чандрасекар, 2009, Рудяк, 2000 ва ғайра) саволе ба миён меояд. Муҳаққиқон кадом хосиятҳои наномоеъҳоро ба пурзӯр кардани интиқоли гармӣ умед мебаранд? Аён аст, ки ин пеш аз ҳама ба гузариши гармии баланди нанозарраҳо вобаста аст.

Мо гуфтаҳои болоро ба назар гирифта, диффузияи термикӣ ва зичии эфири диэтилро чи дар шакли соф ва чи дар таркибаш миқдори муайяни нанонайчаҳои карбонӣ дорад, омӯхтем.

Рисолаи РАҶАБОВА Дилафрӯз Шохзодовна ба омӯзиши гармӣ ва гармигузаронии эфири диэтил ҳам дар шакли холис ва ҳам бо миқдори муайяни нанонайчаҳои карбонӣ (НЯК ва НБК) (0,1-0,5)%, дар диапазони ҳарорат (293 – 673 К) бахшида шудааст, аз ҷумла диапазони бӯҳронӣ ва баъди бӯҳронӣ имконоти ҳолат.

Омӯхтани объектҳои термофизикии тадқиқшаванда ба нақши координатии қори муҳимтарини тадқиқоти оид ба проблемаи комплекси «Термофи-зика»-и Академияи илмҳои Тоҷикистон дохил карда шудааст.

### **Навоварии илмӣ тадқиқот**

1. Дастгоҳҳои таҷрибавӣ барои омӯзиши гармигузаронӣ (бо усули филаменти тафсондашуда (таҳияи профессор М.М. Сафаров ва дигарон. Патенти Ҷумҳурии Тоҷикистон № 923, 2017. – 5 с.)) ва бикалориметри цилиндрий – автоматика такмил дода шуданд, зарфи пинҷӣ ва диффузияи гармӣ (акалориметри методӣ). Дар вақти васли дастгоҳҳо хусусиятҳои конкретии ҳалҳо ба назар гирифта мешуданд, ки барои онҳо қарорҳои нави конструкторӣ ва методиро талаб мекард;
2. Маълумоти таҷрибавӣ оид ба гармигузаронӣ ва диффузияи ҳарорати ҷузъҳои тозаии эфири диэтил бо илова кардани нанонайчаҳои карбонӣ (то 0,5% НЯК ва НБК) дар диапазони ҳарорат (293 - 673) К ва фишор (3,68) МПа гирифта шуд, аз ҷумла соҳаҳои бӯҳронӣ ва баъди бӯҳронӣ имконоти ҳолат.
3. Барои ҳисоб кардани гармигузаронӣ ва диффузияи гармии маҳлулҳои коллоидӣ вобастагии наздикшавӣ ба даст оварда шудаанд. Дар асоси натиҷаҳои маълумоти таҷрибавӣ ва вобастагии наздикшавӣ ҳисобҳои гармидиҳӣ гузаронида шудаанд;
4. Ҷадвали маълумотҳои таҷрибавӣ оид ба гармигузаронӣ ва диффузияи гармии маҳлулҳои коллоидӣ дар минтақаҳои бӯҳронӣ ва баъди бӯҳронӣ тартиб дода шудаанд;
5. Усулҳои ҳисоб кардани қобилияти гармигузаронӣ ва диффузияи гарми барои маҳлулҳои таҳқиқшаванда қор карда баромада шудаанд.

### **Принсипҳои умумии сохт ва сохтори қор**

**Сохтор ва доираи рисола.** Рисола аз муқаддима, чор боб, хулоса, рӯйхати истинодҳо ва дархостҳо иборат аст. Қор дар 164 саҳифаи матни машинка (компютер) оварда шудааст. Дар он 45 расм, 29 ҷадвал, 138 номгӯи манбаъҳои иттилооти истифодашуда ва замимаи 20 саҳифа иборат аст.



**Дар боби аввал** хусусиятҳои асосии объектҳои мавриди омӯзиш (эфири диэтил ва нанопиллерҳо) ва баррасии маълумоти адабиёт оварда шудааст.

**Дар боби дуюм** схемаҳои дастгоҳҳои таҷрибавӣ барои омӯзиши гармӣ ва диффузияи гармии маҳлулҳои коллоидӣ дар асоси эфири моеъи диэтил, ки ба он бо консентратсияи гуногуни нанонайчаҳои карбонӣ (НЯК ва НБК) барои имконоти гуногуни ҳолат, аз ҷумла бӯҳронӣ ва баъди бӯҳронӣ ворид карда шудаанд, тавсиф карда мешаванд, минтақаҳо, инчунин баҳодихии хатогихии маълумотҳои таҷрибавӣ.

Дар ин боб инчунин диаграмма ва тавсифи комплекси автоматии термофизикӣ оварда шудааст, ки он барои чен кардани қобилияти гармигузаронӣ ва диффузияи гармии маҳлулҳои коллоидии таҳқиқшаванда, аз ҷумла минтақаҳои бӯҳронӣ ва баъди бӯҳронӣ имконоти ҳолат истифода мешавад.

**Боби сеюм** ба гирифтани маълумоти таҷрибавӣ оид ба гузарониши гармӣ ва диффузияи гармии маҳлулҳои коллоидӣ дар асоси эфири моеъи диэтил, ҳам дар шакли ҳолис ва ҳам дар таркиби консентратсияи гуногуни нанонайчаҳои карбонӣ дар доираи васеи ҳарорат ва фишорҳо, аз ҷумла минтақаҳои бӯҳронӣ ва баъди бӯҳронӣ бахшида шудааст.

**Дар боби чорум** қор карда баромадан ва ҷамъбасти намудани маълумоти таҷрибавӣ оид ба қобилияти гармигузаронӣ ва диффузияи гармии маҳлулҳои коллоидии таҳқиқшаванда вобаста ба ҳарорат ва фишори бӯҳронӣ оварда шудааст. Дар замима ҷадвалҳои муфассали муқоисаи гармигузаронӣ ва диффузияи гармии эфири диэтил, ҳам дар шакли ҳолис ва ҳам дорои консентратсияи гуногуни нанонайчаҳои карбонӣ (НЯК ва НБК) оварда шудаанд, ки аз рӯи вобастагӣҳои тахминии пешниҳодкардаи муаллиф, вобаста ба ҳарорат ва фишор бо таҷрибавӣ ҳисоб карда шудаанд. Барои баҳодихии миқдори хатогии ҷенкунии гармигузаронӣ ва диффузияи гармии объектҳои таҳқиқшаванда маълумотҳои ибтидоӣ дода шудаанд.

**Дар замима** санадҳои амалӣ оид ба омӯзиши хосиятҳои термофизикии моддаи қорӣ дар доираи васеи тағирёбии имконоти ҳолат, аз ҷумла минтақаҳои бӯҳронӣ ва баъди бӯҳронӣ, инчунин ҷадвалҳо барои ҳисоб кардани хатогихии вобастагии наздикшавӣ оварда шудаанд.

Дар асоси асоснокӣ ва эътимоднокии натиҷаҳо ва тавсияҳои асосие, ки дар рисола баён шудаанд, бо натиҷаҳои ҷенкунии назоратӣ дар асбобҳои таҷрибавии барои таҷриба истифодашаванда тасдиқ карда мешавад; натиҷаҳои санҷиши усулҳо ва алгоритмҳои татбиқшуда, ки барои ҳалли масъалаҳои асосии омӯзиши раванди гармӣ дар масъалаҳои ғайривиситатсионарии каммураккаби ғайрихаттии диффузияи гармӣ ва гармигузаронӣ тартиб дода шудаанд; як қатор тадқиқотҳои таҷрибавӣ мегузаронанд, ки натиҷаҳои онҳо бо муодилаҳои эмпирикӣ ба даст овардашуда мувофиқанд.

#### **Арзиши амалии омӯзиш.**

1. Ҷадвалҳои муфассали ТПС моддаҳои аз ҷиҳати техникӣ муҳим (дар асоси эфири диэтил) дар доираи васеи ҳароратҳо (293 - 673) К ва фишорҳо (3,68) МПа тартиб дода шудаанд, ки аз ҷониби ташкилотҳои лоиҳакашӣ дар равандҳои гуногуни технологӣ истифода мешаванд.

2. Натиҷаҳои тадқиқоти гармигузаронӣ ва диффузияи ҳарорати маҳлулҳои коллоидии эфири диэтил дар Институти саноатии Вазорати илм ва техникаи нави РСС Тоҷикистон дар ҳисобҳои реакторҳои модели химиявӣ ва равандҳои технологӣ қорӣ карда шуданд, ва маълумоти таҷрибавӣ ба даст овардашуда ҳамчун истинод истифода мешаванд.
3. Дастгоҳҳои таҷрибавии таҳияшударо барои бо суръати баланд муайян кардани қобилияти гармигузаронӣ ва диффузияи гармии маводи технологӣ дар озмоишгоҳҳои гуногун истифода бурдан мумкин аст.
4. Таҷҳизоти сохташуда барои ченкунии гармигузаронӣ ва диффузияи гармии маҳлулҳои коллоидӣ дар асоси эфири диэтил дар озмоишгоҳи илмию таълими кафедраи гармидиҳӣ ва энергетикаи гармии Донишгоҳи техникаи Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ, кафедраи физикаи умумии Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи С.Айнӣ аз ҷониби аспирант, магистрантҳо ва омӯзгорон барои анҷом додани рисолаҳо ва донишҷӯён барои анҷом додани корҳои дипломӣ, курсӣ ва озмоишӣ.
5. Шаҳодатномаи татбиқ аз Донишгоҳи техникаи Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ ва Донишгоҳи давлатии педагогии Тоҷикистон ба номи Садриддин Айнӣ гирифта шудаанд (шаҳодатномаҳои амалӣ замима карда мешаванд).

Дар асоси натиҷаҳои тадқиқот муаллифи рисола 23 асари ҷопиро дар маводи конференсияҳои байналмиллалӣ ва ҷумҳуриявӣ, инчунин дар маҷаллаҳои бонуфузи илмӣ ба таъб расонидааст, ки 5-тои онҳо дар маҷаллаҳо аз рӯйхате, ки Комиссияи олии аттестатсионии назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон тавсия кардааст, ба таъб расидаанд.

Кори рисолаи номзадии Раҷабова Д.Ш., ки мувофиқи талаботи Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон тартиб дода шудааст ва матн автореферат мазмуни асосии рисоларо дар бар мегирад.

Хулосаҳои кори рисола ва мақолаҳои илмие, ки дар мавзӯи рисола нашр шудаанд, мувофиқати таҳассуси илмии унвонҷу Раҷабова Д.Ш. барои дарёфти дараҷаи илмии номзоди илмҳои техникӣ аз рӯи ихтисоси 01.04.14 – Физикаи гармо ва назарияи техникаи гармо.

Ташкилоти роҳбарикунанда тавсия медиҳад, ки аз натиҷаи кори рисоларо дар корхонаҳо, инчунин озмоишгоҳҳои илмию таълимии муассисаҳои илмӣ ва таълимӣ ба муаллимон, аспирантҳо ва магистрантҳо хангоми иҷрои корҳои хатмӣ, таҳассусӣ ва илмии худ истифода баранд.

Бо вучуди ин комёбиҳои қор аз камбудихо ҳолӣ нест, ки аз ҷумла:

1. Навоварии илмӣ таҳияи усули танзими имконотҳои термофизикии эфири моеъи диэтил, консентратсияи гуногуни нанонайчаҳои карбонӣ (НЯК ва НБК), ки дар он дар имконотҳои гуногуни ҳолати, аз ҷумла минтақаҳои бӯхронӣ ва баъди бӯхронӣ дар таҷҳизоти технологӣ ҷойгир карда шудаанд, нишон медиҳад, аммо ҷӣ механизм аз матн равшан нест.



2. Дар автореферат баъзе нишондодҳои меҳварҳои рақамҳо душвор хонда мешаванд.
  3. Дар рисола ва автореферат хатогихои хурди грамматикӣ ва техникӣ мавҷуданд.
- Аммо ин мулоҳизаҳо сифатҳои кори рисоларо паст карда наметавонанд.

### Хулоса

Кори рисолаи илмӣ РАҶАБОВА Дилафрӯз Шохзодовна дар мавзуи «Таъсири нанонайчаҳои карбонӣ ба тағйирёбии гармигузарони ва диффузияи гармии эфири диэтили моеъ, аз ҷумла минтақаҳои бӯхронӣ ва баъди бӯхронӣ» кори илмии анҷомёфта мебошад.

Автореферат ва асарҳои ҷопшудаи унвончу натиҷаҳои тадқиқоти дар рисола пешниҳодшударо пурра инъикос мекунад.

Кори рисолаи илмӣ РАҶАБОВА Дилафрӯз Шохзодовна ба талаботи «Низомнома дар бораи тартиби додани унвонҳои илмӣ», ки бо Қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 30 июни соли 2021, № 267 барои рисолаҳои илмӣ тасдиқшуда мувофиқат мекунад, унвони илмӣ номзади илм.

Муаллифи рисола РАҶАБОВА Дилафрӯз Шохзодовна барои маълумотҳои нави бадастоварда ва ҳаҷми тадқиқоти анҷомдода сазовори унвони зарурии номзади илмҳои техникӣ аз рӯи ихтисоси 01.04.14 – Физикаи харорат ва назарияи техникаи гармо мебошад.

Барраси дар ҷаласаи кафедраи Автоматонии ҳаракатоварҳои барқии Донишқадаи энергетикаи Тоҷикистон (протоколи № 8 аз «14» март 2024) мавриди баррасӣ қарор гирифт.

Раиси ҷаласа,  
декани факултети “Электромеханика  
ва технологияи инноватсионӣ”  
н.и.т.,

Одинаев Н.Х.

Эксперт, Мудири кафедраи  
“Автоматонии ҳаракатоварҳои барқӣ”  
н.и.т.,

Рашидов А.Р.

Котиб, н.и.т.,

Ҷаҳонгири А

Имзоҳои Одинаев Н.Х.,  
Рашидов А.Р. ва Ҷаҳонгири А –ро тасдиқ менамоем.

Сардори шӯъбаи кадрҳо  
ва корҳои махсуси ДЭТ

Каримов З.А.

