



ТАСДИҚ МЕКУНАМ»

Ректори ДДОТ ба номи  
Садриддин Айни доктори  
илемхой таърих, профессор  
Ибодуллоэода А.

2023с.

СУРАТМАЧЛИСИ № 6

АЗ ҶАЛАСАИ ВАСЕИ ШУРОИ ОЛИМОНИ ФАКУЛТЕТИ ХИМИЯИ  
ДОНИШГОХИ ДАВЛАТИИ ОМУЗГОРИИ ТОЧИКИСТОН  
БА НОМИ САДРИДДИН АЙНИ

АЗ 23.01.2023с.

ш. ДУШАНБЕ

**ИШТИРОК НАМУДАНД:**

Раиси Шуро, декани факултет, н.и.х., дотсент Муродов Д.С., котиби Шуро, муовини декани факултет оид ба илм, н.и.п., м.калон Файзуллоева М., д.и.х., профессор узви вабастаи АТТ Бандаев С.Г., д.и.х., профессор Абулхаев В.Ч., д.и.х., дотсент Муродиён А., н.и.х., дотсент Маҳмадмуродов А., муовини декани факултет оиди таълим Сайдов Д., муовини декани факултет оиди тарбия Сайфиддинов П., мудири кафедраи химияи умумӣ ва гайриорганикӣ, н.и.х., дотсент Низомов И.М., мудири кафедраи химияи органикӣ ва биологӣ, н.и.х., дотсент Гулов Т.Ё., мудири кафедраи методикаи таълими химия, н.и.п., дотсент Алимов С.Ш., и.в. мудири кафедраи технология ва экологияи химиявӣ, н.и.х., дотсент Усмонов М.Б., н.и.х., дотсентон: Зарипова М., Курбонова Х., Тошов А.Ф., Бобиев Х., Мусоҷонзода Ҷ., Жумаев М.Т., Кабиров Н., номзадони илм м. калон: Чориева С., Холов Х., Аминҷони Ф., муаллимони калон: Касирова А., Маҳмадаминов М., Ҷабборов И., Умаралий С., Холмуродов А., Имомова Л., ассистентон: Маҳмадов Ҳ.Р., Шерзоди С., Назарзода С., докторантони (PhD): Музафарова Д.З., Олимҷонова Н.В., Муҳаммадий Т., Мухторов П. ва магистрант Ноибова Н.З.

**РУЗНОМАИ МАЧЛИС:**

Муҳокимаи кори диссертационии асистенти кафедраи химияи умумӣ ва гайриорганикӣ Маҳмадов Ҳафизулло Раҳматуллоевиҷ дар мавзуи «Полимермаи ҳалшавандагӣ ва комплекси фазагии системаи обӣ-намакии сулфатҳо, карбонатҳои натрийю калтсий», ки барои дарёғти дараҷаи илмии доктори фалсафа (PhD) аз рӯи ихтисоси 6D060600 – химия (6D060601 – химияи гайриорганикӣ).

Кори диссертационии Маҳмадов Ҳафизулло Раҳматуллоевиҷ дар кафедраи «Химияи умумӣ ва гайриорганикӣ»-и Донишгоҳи давлатии

омузгории Тоҷикистон ба номи Садриддин Айнӣ тибки нақшай мавзӯи илмӣ-фармоиши «Ҳалшавӣ ва кристаллизатсияи намакҳо дар системаи бисёркомпонентаи иборат аз сулфатҳо, карбонатҳо, гидрокарбрнатҳо, фторидҳои натрий, калий ва калтсий ташкилёфта» (раками қайди давлатиаш (№ ҚД 0119ТJ00957 солҳои 2019-2023)» ичро шудааст.

## ШУНИДА ШУД:

Маърӯзаи Маҳмадов Ҳафизулло Раҳматуллоевич оиди натиҷаи рисолаи диссертационии доктори фалсафа (PhD) дар мавзӯи «Политермаи ҳалшавандагӣ ва комплекси фазагии системаи обӣ-намакии сулфатҳо, карбонатҳои натрийу калтсий» ҷиҳати дарёғти дараҷаи илмии доктори фалсафа (PhD) аз рӯи ихтисоси 6D060600 – химия (6D060601 – химияи ғайриорганикӣ).

Маҳмадов Ҳафизулло Раҳматуллоевич натиҷаҳои асосии назарияйӣ ва эксперименталӣ ноилгаштаи ҳудро баён намуд (*маърӯза замима мегардад*).

**Ба маърӯзачи чунин саволҳо пешниҳод гардид:**

Бандаев С.Г. – д.и.х., профессор. Принсипҳои асосии таҳлили физико-химиявиро номбар кунед ва онҳоро муҳтасар шарҳ дигед.

Маҳмадов Ҳ.Р. Курнаков Н.С. ҳосиятҳои геометрии соҳтори диаграммаи ҳолатиро таҳлил карда, дупринсипро пешниҳод намудааст, ки қонуниятҳои ин соҳторро дар бар мегирад. Ин принсипҳо - принсипи пайдарпайӣ ва мувофиқа мебошанд. Мувофиқи принсипи пайдарпайӣ дар ҳолати пайдарпай тағиیر ёфтани таркиби система инҷунин, пайдарпай тағиир ёфтани ҳосиятҳои он ҷой дорад. Дуюм принсипи таҳлили физико-химияйӣ муқаррар мекунад, ки барои ҳар як ашҳоси химияйӣ шакли геометрии муайян мувофиқат мекунад. Ба принсипҳои Курнаков Н.С. баҳои назарияйӣ аз ҷониби Горошенко Я.Г. дода шудааст, ки онро ӯ дар шакли принсипи сеюми таҳлили физико-химияйӣ – принсипи мутобиқат пешниҳод менамояд. Дар принсипи сеюм ҷойивазкунии шаклҳои геометрии системаҳои ҷузъӣ ба самти системаи умумӣ аз ҷиҳати илмӣ-назарияйӣ асоснок мегарданд, дар назар дошта шудааст.

Абулхаев В.Ҷ. – д.и.х., профессор. Шумо гуфта метавонед, ки диаграммаҳои системаҳои химияйӣ ҷанд ҳел мешаванд?

Маҳмадов Ҳ.Р. Дар кори диссертационии ба ичро расонидаи мо ҷорнавъи диаграммаи системаҳои химияйӣ, аз он ҷумла системаи химиявии муовизаи  $\text{Ca}^{2+}, \text{Na}^+||\text{CO}_3^{2-}, \text{SO}_4^{2-}-\text{H}_2\text{O}$  ба назар мерасад, ки онҳо диаграммаи фазагӣ, диаграммаи изотермӣ, диаграммаи политермӣ ва диаграммаи ҳалшавандагӣ (ҳолатӣ). Диаграммаи фазагӣ – ин диаграммаест, ки ҳолати фазагии системаро ифода мекунад. Диаграммаи изотермӣ бошад, ҳолати системаро дар ҳарорати доимӣ ифода мекунад. Диаграммаи политермӣ – ин диаграммаест, ки алоқамандии байни таркиби система ва ҳароратро ифода мекунад. Дар диаграммаи ҳалшавандагии система тадқиқнамудаи

мо алоқамандии ҳолати фазагии система ва координатаҳои шаклҳои геометрии онҳо ифода гардидааст, ки онро баъзан диаграммаи ҳолатӣ низ меноманд.

**Курбонова X. – н.и.х., дотсент.** Оиди аҳамияти назариявӣ ва амалии кор маълумот медодед.

**Маҳмадов X.Р. –** Натиҷаҳое илмие, ки мо зимни иҷрои кори диссертационӣ сазовор гаштем оиди комплекси фазагӣ дар майдонҳо, ҳатҳо, нуқтаҳои системаи мазкур, ҳамчун далелҳои маълумотномавӣ дар омузиши мувозинатҳои фазагии системаҳои умумии мураккаби ин системаро дарбаргиранда истифода бурда мешаванд ва онҳо мувозинатҳои фазагӣ дар шаклҳои геометрии системаи таркибан қатионҳои натрий, калтсий анионҳои сулфат, карбонатдошта барои пешбинӣ кардани роҳҳои кристаллизатсияи намакҳо дар натиҷаи коркарди галлургии ашёҳои табиии сулфатию карбонатии маҳаллӣ истифода мешаванд. Дар ин ҷода мо сазовори як нахустпатент низ мебошем.

**Гулев Т.Ё. – н.и.х., дотсент.** Кори диссертационии иҷро намудаи Шумо аз корҳои қаблии дар ҳамин самт иҷрогардида вобаста ба равияи илмии кафедраи «Химияи умумӣ ва гайриорганикӣ» чӣ фарқ дорад.

**Маҳмадов X.Р. –** Равияи илмии кафедраи «Химияи умумӣ ва гайриорганикӣ» ин «Омузиши мувозинатҳои фазагӣ ва ҳалшавандагии системаҳои химиявии обӣ-намакии бисёркомпонента» мебошад. Қаблан онҳо дар изотермаҳо омухта шуда, диаграммаи комплекси фазагӣ ва ҳалшавандагиашон соҳта мешуданд, онҳо вобаста ба таркиб низ аз ҳам фарқ доштанд. Мо, дар кори диссертационии худ аввалин шуда полимери комплекси фазагӣ ва ҳалшавандагии системаи химиявии мувозизаи  $\text{Ca}^{2+}, \text{Na}^+ \parallel \text{CO}_3^{2-}, \text{SO}_4^{2-}, \text{H}_2\text{O}$  – ро омухта, диаграммаи сарбасти полимерии онро вобаста ба талаботҳои қонуниятиҳои асосҳои таҳлили физико-химиявӣ ва қоиди фазаҳои Гиббс соҳтем.

**Алимов С.П. – н.и.п., дотсент.** Мегуфтед, нағонии илмии Шумо, ки ҳангоми иҷрои кори диссертационӣ ноил гаштед дар чист?

**Маҳмадов X.Р. –** Дар натиҷаи иҷрои кори диссертационӣ мо бори аввал таввассути истифода аз усули тарнслятсия изотермаҳои комплекси фазагии системаи  $\text{Ca}^{2+}, \text{Na}^+ \parallel \text{CO}_3^{2-}, \text{SO}_4^{2-}, \text{H}_2\text{O}$  дар 0, 25, 50, 75 ва 100 °C омухта, диаграммаи сарбастаи онҳоро соҳтем, ҳамзамон маротибаи аввал ҳалшавандагии системаи химиявии мувозизаи  $\text{Ca}^{2+}, \text{Na}^+ \parallel \text{CO}_3^{2-}, \text{SO}_4^{2-}, \text{H}_2\text{O}$  омухта, диаграммаи ҳалшавандагии онҳоро барои изотермаҳои 0, 25, 50 ва 75 °C соҳтем. Дар баробари он полимери ҳалшавандагии системаи иборат аз карбонатҳо, сулфатҳои калтсийю натрий муайян намуда, диаграммаи полимерии онро дар сатҳҳои се ва чоркомпонентагӣ соҳтем.

**Низомов И.М. – н.и.х., дотсент.** Дар диаграммаи системаи химиявии соҳтаи Шумо каннода ё ин ки нода мавҷуд аст?

**Маҳмадов X.Р. –** Ман қаблан меҳостам оиди истилоҳи коннода, ё нода маълумот дижам. Коннода ё нода ин ҳолатест, ки ду нуқтаро пайваст

мекунад ва ифодаи ду фаза мебошад. Дар диаграммаи системаи химиявии омухтаи мо коннодаҳо гуногун мебошанд. Баъзеи онҳо нуктаи нонвариантӣ сатҳи секомпонентаро бо сатҳи чоркомпонента пайваст намуда, дигарашон бошанд нуктаҳои нонвариантӣ сатҳи чоркомпонентаро бо ҳам мепайвандад, ки онҳоро аз слайдҳо дидан мумкин аст.

**Усмонов М.Б. – н.и.х., дотсент.** Барои чӣ дар диаграммаи полтермии сатҳи секомпонентай  $\text{Na}_2\text{SO}_4\text{-Na}_2\text{CO}_3\text{-H}_2\text{O}$  фазаи мувозинатии С·1 – моногидрат карбонати натрий мавҷуд буда, дар диаграммаи изотермӣ ба назар намерасад?

**Махмадов Ҳ.Р.** Бояд дар назар дошт, ки моногидрати карбонати натрий ҳамчун минерал термонатрит ном дорад, пас аз диаграммаи полтермии системаи секомпонентай  $\text{Na}_2\text{SO}_4\text{-Na}_2\text{CO}_3\text{-H}_2\text{O}$  ба назар мерасад, ки фазаи термонатрит дар ҳудуди ҳароратҳои аз 30 то 35 ҳосил шудааст, ки онро диаграммаи полтермӣ ифода ва асоснок менамояд. Аммо, бинобар сабаби системаҳои химиявӣ аксаран дар ҳар изотермии  $25^{\circ}\text{C}$  омухта мешаванд, дар диаграммаҳои изотермии онҳо мавҷуд буда наметавонанд.

Баъди ҷавоб гардонидани диссертант ба саволҳои пешниҳодшуда, муҳокимаи рисолаи илмии Махмадов Ҳ.Р. оғоз гардид, ки дар он шахсони зерин ширкат намуданд:

**Бандаев Сироҷиддин Гадович – д.и.х., профессор:** Мубрамияти мавзуи диссертационии Махмадов Ҳ.Р. оиди омузиши полтермии системаҳои химиявии обӣ-намакӣ, ҳусусан системаи  $\text{Ca}^{2+}, \text{Na}^{+}||\text{CO}_3^{2-}, \text{SO}_4^{2-} - \text{H}_2\text{O}$  саноати коркарди галлургӣ ва партовҳои саноатии истеҳсоли алюминийро фаро мегирад. Натиҷаҳои ноилгардидаи ӯ дар мачаллаҳои бонуфузи илмии тақризшавандай ҳориҷӣ ва доҳилӣ ба нашр расидаанд, ки шаҳодати дар сатҳи баланди илмӣ иҷро гардидани корро нишон медиҳанд. Ҳангоми иҷрои кори диссертационии мазкур Махмадов Ҳ.Р. тавонист натиҷаи илмии ноилгаштаашро дар шакли 1 – нахустпатент, 11 мақолаи илмӣ 4 – тоаш дар мачаллаҳои ба рӯйхати Scopus дохилшаванда ва 11 – фишурдаи маъруҳаҳо дар симпозиум, форум ва конференсияҳои байналхалқиву ҷумхуриявӣ ба нашр расидаанд. Бинобар ин он барои ҳимияи расмӣ дар Шурои диссертационии 6D-KOA.010 – и назди Донишгоҳи миллии Тоҷикистон пешниҳод карда шавад.

**Абулхаев Владимир Ҷалолович – д.и.х., профессор:** Ман бори дигар қайд менамоям, ки интиҳоби объекти тадқиқотӣ дар кори диссертационӣ асоснок буда, муайян менамояд, ки он қисми таркибии системаи нисбатан мураккаби панҷкомпонентай иборат аз сулфатҳо, карбонатҳо, гидрокарбонатҳои натрий ва калтсий мебошад. Маълумотҳое, ки оиди зерсистемаҳои секомпонентай таркиби системаи  $\text{Ca}^{2+}, \text{Na}^{+}||\text{CO}_3^{2-}, \text{SO}_4^{2-} - \text{H}_2\text{O}$  дар бар мегиранд ба ғайр аз аҳамияти илмӣ-назариявӣ, аҳамияти амалӣ низ доранд. Онҳо дар бунёди шароитҳои оптималии коркарди ашёи ҳоми табии ҷумла коркарди партовҳои моеъи саноати истеҳсоли

алюминий зарур мебошанд. Аз ин лихоз кори диссертационии Маҳмадов Ҳ.Р. дар мавзуи «Политермаи ҳалшавандагӣ ва комплекси фазагии системаи обӣ-намакии сулфатҳо, карбонатҳои натрийю калтсий» аз рӯи ҳаҷм, мазмун ва аҳамияти натиҷаҳои илмӣ ба талаботҳои рисолай доктори фалсафа (PhD) аз рӯи ихтисоси 6D060600 – химия, 6D060601 – химияи гайриорганикӣ пурра мувофиқат мекунад ва он метавонад ба Шурои диссертационӣ барои ҳимояи расмӣ, ҷиҳати дарёғти дараҷаи илмии доктори фалсафа (PhD) аз рӯи ихтисоси 6D060600 – химия, 6D060601 – химияи гайриорганикӣ пешниҳод карда шавад.

**Муродиён Асрор – д.и.х., дотсент:** Таҳқиқотҳо оид ба ҳалшавандагӣ ва мувозинатҳои фазагӣ дар системаҳои химиявӣ аз он бармеояд, ки дар асоси далелҳои дар натиҷа ноил ғаштаанд мо метавонем, қонуниятиҳои таъсири муттақобилаи байни моддаҳои зарурии химиявиро дар системаҳои химиявӣ муайян намуда, диаграммаи, фазагӣ, ҳолатӣ, гудохташавӣ, барқгузаронӣ ва амсоли онҳоро созем. Танҳо дар асоси чунин диаграммаҳо мо метавонем оиди системаҳои химиявии омӯхташаванда, маълумоти мукаммал ба даст орем.

Маҳмадов Ҳ.Р. дар натиҷаи иҷрои кори диссертационӣ мусассар гардидааст, ки бори аввал таввассути усули универсиалии омӯзиши системаҳои химиявӣ - усули тарнслятсия, ки аз ҷониби шодравон Л.Солиев қашф ва муаррифи гардидааст, изотермаҳои комплекси фазагии системаи  $\text{Ca}^{2+}, \text{Na}^+ \|\text{CO}_3^{2-}, \text{SO}_4^{2-} \text{-H}_2\text{O}$  дар 0, 25, 50, 75 ва 100 °C омӯхта шуда, диаграммаи сарбастай онҳоро созад ва ҳамзамон маротибаи аввал ҳалшавандагии системаи химиявии муовизаи  $\text{Ca}^{2+}, \text{Na}^+ \|\text{CO}_3^{2-}, \text{SO}_4^{2-} \text{-H}_2\text{O}$  омӯхта, диаграммаи ҳалшавандагии онҳо барои изотермаҳои 0, 25, 50 ва 75 °C созад. Бинобар ин аз рӯи мазмун, ҳаҷм, натиҷаҳои ноилгардида, миқдори маводҳои нашрнамудаи он кори диссертационӣ пурра ба талаботҳои низомнома мувофиқ буда, сазовори пешниҳод барои ҳимояи расмӣ дар Шурои диссертационии 6D.KOA-010 – и назди Донишгоҳи миллии Тоҷикистон мебошад.

**Низомов Исоҳон Мусоевич – н.и.х., дотсент:** Бисёр равандҳои технологи ба ҳалшавӣ ва таҳшиншавии (кристаллизатсия) моддаҳои химиявӣ алоқаманд мебошад. Бинобар ин барои истеҳсоли моддаҳои химиявии даҳлдор аз манбаҳои табиии онҳо донистани қонуниятиҳои ҳалшавандагӣ ва мувозинатҳои фазагии системаҳои даҳлдор зарур мебошад. Маҳмадов Ҳ.Р. муддати таҳсил дар зинаи докторантуре (PhD) қонуниятиҳои дар боло зикр гардидаро барои системаи  $\text{Ca}^{2+}, \text{Na}^+ \|\text{CO}_3^{2-}, \text{SO}_4^{2-} \text{-H}_2\text{O}$  омӯхта, тавонистааст натиҷаҳои ноилгардидаро дар шакли кори диссертационии (PhD) омода намояд. Зимни маърузаи мӯҳтавои рисола маълум гардид, ки Маҳмадов Ҳ.Р. ҳангоми иҷро политермаи ҳалшавандагии системаи иборат аз карбонатҳо, сулфатҳои калтсийю натрийро омӯхта, диаграммаи политермии онҳоро дар сатҳҳои се ва ҷоркомпонентагӣ созад ва дар баробари ин фрагментатсияи майдонҳои кристаллизатсияи фазаҳои саҳт дар ҳароратҳои овардашуда амалӣ

гардонад. Ба назари ман рисола ба талаботҳои «Низомнома дар бораи тартиби додани унвонҳои илмӣ пурра ҷавобгу мебошад, бинобар ин пешниҳоди он барои ҳимояи расмӣ дар Шури диссертационии 6D.KOA-010 – и назди Донишгоҳи миллии Тоҷикистон саривактӣ мебошад.

**Жумаев Маъруфжон Тағоймуротович – н.и.х., дотсент (роҳбари илмӣ):** Ман дар маҷлиси васеъи кафедра қайд карда будам, ки роҳбари илмии Маҳмадов Ҳ.Р. қаблан д.и.х., профессор, Арбоби илм ва техникаи Тоҷикистон, шодравон Солиев Лутфулло тасдик гардида, пас он ба зиммаи ман вогузор гардид. Дар муҳлати омода намудани диссертасияи PhD Маҳмадов Ҳафизулло Раҳматуллоевич дар зинаи докторантура PhD – и донишгоҳ ҳамчун докторант PhD-и кафедраи «Химияи умумӣ ва гайриорганикӣ» таҳсил намудааст.

Барои омуҳтани комплекси фазагӣ дар системаҳои химиявии обио намакӣ аз ҳама бештар усули ҳалшавандагиро истифода мебаранд, ки ин дар баробари вакти зиёдро гирифтанаш, боз ҳарочоти зиёди моддӣ низ талаб менамояд. Ҳамзамон, бо зиёдшавии компонентнокии система аз  $n$  то  $n+1$  ин усул имконият намедиҳад, ки ҳамаи элементҳои геометрии зерсистемаҳо ва системаи умумӣ дар як диаграмма ҷой гиранд. Барои бартараф кардани ин камбузидҳо аз усули нави таҳлили физико-химиявӣ – усули транслятысия, ки аз ҷониби устоди зиндаёдамон, профессор Солиев Л. пешниҳод шудааст истифода намудем.

Чунин меҳисобам, ки рисолаи диссертационии Маҳмадов Ҳафизулло Раҳматуллоевич дар мавзӯи «Политермаи ҳалшавандагӣ ва комплекси фазагии системаи обӣ-намакии сулфатҳо, карбонатҳои натрий ва калтсий» ба талаботҳои «Низомнома дар бораи тартиби додани дараҷаҳои илмӣ», ки бо Қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 30.06.2021 таҳти № 276 тасдик шудааст, ҷавобгу мебошад ва онро барои ҳимояи расмӣ пешниҳод намудан мумкин аст.

**Муродов Диловар Сайфуллоевич – н.и.х., дотсент:** Аз маърузаи Маҳмадов Ҳ.Р. ва муҳокимаронии устодон Бандаев С.Г., Абулхаев В.Ҷ., Муродиён А., Низомов И.М. ва роҳбари илмӣ Жумаев М.Т. ман низ ба хуносae омадам, ки аз ҷониби асистенти кафедраи химияи умумӣ ва гайриорганикӣ кори диссертационии ҳаҷман қалон ба иҷро расонида шудааст. Он актуалий буда, ба талаботҳои низомнома низ ҷавобгу мебошад, бинобар ин ман ҷонибдори онам, ки кор барои ҳимояи расмӣ дар Шури диссертационии 6D.KOA-010 – и назди Донишгоҳи миллии Тоҷикистон пешниҳод карда шавад.

## ХУЛОСА

Ҳамин тарик дар натиҷаи муҳокимаи рисолаи диссертационии Маҳмадов Ҳафизулло Раҳматуллоевич дар мавзӯй «Политермаи ҳалшавандагӣ ва комплекси фазагии системаи обӣ-намакии сулфатҳо, карбонатҳои натрий ва калтсий» ҷаласаи Шури олимони факултети

химияи Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи Садриддин Айни хулосаҳои зерин бароварда шуд:

**1. Мубрамӣ ва зарурати баргузории таҳқиқот.** Системаҳои химиявӣ, аз он ҷумла системаҳои химиявии обӣ-намакӣ, асоси бисёр объектҳои табии (чинсҳои кӯҳӣ, маъданҳои оксиду намакдошта) ва техники (хӯлаҳо, партовҳои саноатӣ) мебошанд. Усули асосии омӯзиши системаҳои химиявӣ - таҳлили физико-химиявӣ мебошад, ки бо ёрии он мо метавонем қонуниятҳои боҳамтасиркуни қисмҳои таркибии онҳоро муайян намуда, диаграммаҳои ҳолатӣ ё комплекси фазагиашонро созем. Диаграммаҳои ҳолатии системаҳои химиявӣ ифодай алоқамандии ҳосиятҳо (ҳалшавандагӣ, гудохташавӣ, баркгузаронӣ, кашиши сатҳӣ, зичӣ ва ғ.) ба таъсири омилҳо, аз ҷумла ҳарорат ва фишор буда, омӯзиши системаҳои мураккаби обӣ-намакӣ яке аз проблемаҳои актуалии химияи гайриорганикӣ мебошад. Чунин омӯзиш барои муқаррарсозии қонуниятҳои ҳалшавандагӣ ва комплекси фазагии системаҳои химиявии номбурда зарур ба шумор рафта, дар ҳамин асос шароитҳои оптималии коркарди ашёи полиминералии табии ва мураккаби техники муайян карда мешавад.

**2. Робитаи таҳқиқот бо барномаҳо (лоиҳаҳо) ва ё мавзӯҳои илмӣ.** Диссертатсияи мазкур вобаста ба иҷрои нақшай мавзуи фармоиши «Ҳалшавӣ ва кристаллизатсияи намакҳо дар системаи бисёркомпоненти иборат аз сулфатҳо, карбонатҳо, гидрокарбрнатҳо, фторидҳои натрий, калий ва калтсий ташкилёфта» (рақами қайди давлатиаш № КД 0119TJ00957 солҳои 2019-2023) ба роҳ монда шудааст.

**3. Иштироки бевоситаи мудаалиф дар ҳосил намудани натиҷаҳои илмӣ тадқиқотӣ.** Саҳми шаҳсии мудаалиф дар бадастовардани натиҷаҳои тадқиқотҳои илмие, ки дар диссертатсия дарҷ гардидаанд, дар масъалагузорӣ намудан, ҳалли онҳо, омода намудани таҷрибаҳо ва гузаронидани онҳо, коркарди натиҷаҳои бадастовардашуда, тавсияи хулосаҳо, дар конференсияҳо ва саҳифаҳои журналҳои таҳассусии илмӣ аз апробатсия гузаштан инъикос мейёбад.

**4. Дараҷаи асоснокии таҳқиқоти илмӣ ва хулосаҳои дар кори диссертатсионӣ ба дастовардашуда.** Дараҷа ва саҳеҳии натиҷаҳои тақиқотҳои гузаронидашуда баланд аст ва бо мувофиқаткунӣ на танҳо ба принципҳои асосии таҳлили физико-химиявӣ, инчунин риояи қоиди фазаҳои Гибbs, маълумотҳои эксперименталӣ муайян карда мешавад. Бо эътиමод будани натиҷаҳои ноилгаштаро усулҳои муосири таҳлили физико-химиявӣ, апрабатсияи онҳо дар форум, симпозиум, конференсияҳои сатҳҳои байналхалқию ҷумхуриявӣ ва нашри мавод дар маҷаллаҳои илмии профилӣ таъмин ва асоснок менамоянд.

**5. Дараҷаи навигарии натиҷаҳои ҳосил намудаи мудаалиф.** Навғонии илмии рисолаи доктор (PhD)-и иҷрагардида аз он иборат аст, ки:

- бори аввал таввассути истифода намудан аз усули тарнслятсия изотермаҳои комплекси фазагии системаи  $\text{Ca}^{2+}, \text{Na}^+ \|\text{CO}_3^{2-}, \text{SO}_4^{2-} - \text{H}_2\text{O}$  дар 0, 25, 50, 75 ва 100 °C омӯхта шуда, диаграммаи сарбастаи онҳо соҳта шудааст;

- маротибаи аввал ҳалшавандагии системаи химиявии муовизаи  $\text{Ca}^{2+}, \text{Na}^+ \|\text{CO}_3^{2-}, \text{SO}_4^{2-} - \text{H}_2\text{O}$  омӯхта шуда, диаграммаи ҳалшавандагии онҳо барои изотермаҳои 0, 25, 50 ва 75 °C соҳта шудаанд;

- полимермаи ҳалшавандагии системаи иборат аз карбонатҳо, сулфатҳои калтсийю натрий омӯхта шуда, диаграммаи полимерии онҳо дар сатҳҳои се ва чоркомпонентагӣ соҳта шудааст;

- фрагментатсияи майдонҳои кристаллизатсияи фазаҳои саҳт дар ҳароратҳои овардашуда амалӣ гардонида шудаанд.

**6. Мувофиқати муҳтавои диссертатсия ба ихтисосҳое, ки барои ҳимоя пешниҳод шудааст.** Натиҷаҳои илмӣ-таҳқиқотии ноилгашта ба паспорти ихтисоси химияи гайриорганикӣ, хусусан ба бандҳои асосҳои фундаменталии натиҷаҳои ноилгардии объектҳои химияи гайриорганикӣ ва маводҳо дар асоси онҳо, қобилияти реаксионии пайвастагиҳои гайриорганикӣ дар ҳолатҳои гуногуни агрегатӣ, шароити эксперименталӣ ва алоқаи байни таркиб, соҳту хосиятҳои пайвастагиҳои гайриорганикӣ мувофиқат менамояд.

**7. Тавсия барои ҳимоя.** Кори диссертатсионии Маҳмадов Ҳафизулло Раҳматуллоевич дар мавзуи «Полимермаи ҳалшавандагӣ ва комплекси фазагии системаи обӣ-намакии сулфатҳо, карбонатҳои натрий ва калтсий» барои дарёфти дараҷаи илмии доктори фалсафа (PhD) мувофиқи талаботи Комиссияи олии аттестатсионии (КОА) назди Президенти ҷумҳурии Тоҷикистон тавсия карда мешавад.

Дар раванди ичрои кори диссертатсионӣ Маҳмадов Ҳ.Р. худро чун муҳакқики соҳибмâълумот муаррифӣ намуда, нишон дод, ки ў мақсади корҳои илмӣ-тадқиқотии дар наздашгузоштаро мустақилона ичро карда метавонад. Қобилияти баланди ў водор намуд, ки аз уҳдаи ичрои кори диссертатсиони бо муваффақият барояд.

Дар асоси маълумотҳои болозикр ҷаласаи Шурои олимони факултети химияи Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи Садриддин Айнӣ диссертатсияи илмии Маҳмадов Ҳафизулло Раҳматуллоевичро дар мавзуи «Полимермаи ҳалшавандагӣ ва комплекси фазагии системаи обӣ-намакии сулфатҳо, карбонатҳои натрий ва калтсий» барои дарёфти дараҷаи илмии доктори фалсафа (PhD) аз рӯи ихтисоси 6D060600 – химия (6D060601 – химияи гайриорганикӣ) тавсия менамояд.

**8. Муқаммал будани натиҷаҳои илмии нашргардида.** Мазмун ва мӯҳтавои асосии кори диссертатсионии мазкур 23 мавод ба нашр расонида шудааст, ки аз зумраи онҳо: 1 – нахустпатент; 11 мақолаи илмӣ дар журналҳои такризшавандай рӯйхати маҷаллаҳои тавсиянамудаи Комиссияи Олии Аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии

Тоҷикистон ва Федератсияи Россия, аз он ҷумла 4 – тоашон ба рӯйхати маҷаллаҳои Scopus ва 11 фишурдаи маърузаҳои форумҳо, симпозиумҳо ва конференсияҳои байналхалқию ҷумхурияйӣ мебошанд.

**Муҳимтарин интишорот аз руи диссертасия  
Ихтироот аз руи маводи диссертасия:**

[1-М]. Махмадов, Ҳ.Р. Способ получения декагидрата карбоната натрия из жидких отходов алюминиевого производства. / М.Т.Жумаев, Т.Дж.Джураев, И.М.Низомов, Ҳ.Р.Махмадов, Н.В.Олимджонова, Д.В.Музафарова. Малый патент РТ. № ТJ 3141. Душанбе, 05.05.2022г.

**Мақолаҳои илмие, ки дар маҷаллаҳои тақризшавандай тавсиянамудаи Комиссияи Олии Аттестационии Вазорати маориф ва илми Федератсияи Россия ва Комиссияи Олии Аттестационии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон чоп шудаанд:**

[1-М]. Махмадов, Ҳ.Р. Растворимость системы  $\text{Na}_2\text{SO}_4-\text{Na}_2\text{CO}_3-\text{NaHCO}_3-\text{H}_2\text{O}$  при 50 °C / Л. Солиев, М.Т. Джумаев, Р.О. Тураев, Ҳ.Р. Махмадов // Химический журнал Казахстана. 2017. № 4 (60). -С.29-35.

[2-М]. Makhmadov, H.R. Structure of the solubility diagram in the  $\text{Na}_2\text{SO}_4-\text{Na}_2\text{CO}_3-\text{NaHCO}_3-\text{H}_2\text{O}$  system at 0, 25 and 50 °C / L. Soliev, M.T. Jumaev, R.O. Turaev, H.R. Makhmadov, B.B. Dzabborov // Chimica Techno Acta. 2018. Vol. 5 № 2. PP.104-108.

[3-М]. Makhmadov, H.R. Solubility in the system  $\text{Na}_2\text{Ca}[\text{SO}_4,\text{CO}_3]-\text{H}_2\text{O}$  at 50 °C / L. Soliev, M.T. Jumaev, H.R. Makhmadov // Russian Journal of Inorganic Chemistry. 2019. Vol.64. № 2. -PP.270-276.

[4-М]. Makhmadov, Kh.R. Solubility in the  $\text{Na}_2\text{Ca}[\text{SO}_4,\text{HCO}_3]-\text{H}_2\text{O}$  system at 25 °C / L. Soliev, M.T. Jumaev, A.M. Varkaeva, Kh.R. Makhmadov, G. Sinoi // Chimica Techno Acta. 2019. Vol.6. №4. -PP.130-137.

[5-М]. Махмадов, Ҳ.Р. Таҳдили муқоисавии соҳтори комплекси фазагии системаи  $\text{Na}_2\text{SO}_4-\text{Na}_2\text{CO}_3-\text{NaHCO}_3-\text{H}_2\text{O}$  дар ҳароратҳои 75 ва 100 °C / Л. Солиев, М.Т. Жумаев, Р.О. Тураев, Ҳ.Р. Махмадов, Н.В. Олимҷонова // Паёми Донишгоҳи миллии Тоҷикистон: Бахши илмҳои табиӣ. 2019. № 2. С.179-184.

[6-М]. Махмадов, Ҳ.Р. Фазовый комплекс взаимной системы  $\text{Na}_2\text{Ca}[\text{SO}_4,\text{CO}_3]-\text{H}_2\text{O}$  при 75 и 100 °C / Л. Солиев, М.Т. Жумаев, Ҳ.Р. Махмадов, Д.З. Музафарова, Н.В. Олимҷонова // Доклады АН РТ. 2020. Т.63. №9-10. С.618-625.

[7-М]. Махмадов, Ҳ.Р. Таҳдили муқоисавии диаграммаи ҳалшавандагии системаи  $\text{Na}_2\text{Ca}[\text{SO}_4,\text{CO}_3]-\text{H}_2\text{O}$  дар ҳароратҳои 0, 25 ва 50 °C / Л. Солиев, М.Т. Жумаев, Ҳ.Р. Махмадов, Д.З. Музафарова, Н.В. Олимҷонова // Паёми Донишгоҳи омуздорӣ: (Бахши илмҳои табиатшиносӣ). 2021. №1(10-11). С.253-257.

[8-М]. Махмадов, Ҳ.Р. Растворимость системы  $\text{Na}_2\text{SO}_4-\text{Na}_2\text{CO}_3-\text{NaHCO}_3-\text{H}_2\text{O}$  при 75 °C / Л. Солиев, М.Т. Жумаев, О.Р. Тураев, Н.В. Олимҷонова, Ҳ.Р. Махмадов // Известия НАНТ. 2021. №1(182). С.82-89.

[9-М]. Махмадов, Ҳ.Р. Комплекси фазагии системаи иборат аз сулфатҳо, карбонатҳои натрию калтсий ва об дар муқоиса ба ҳароратҳои 25, 50 ва 75 °C / Ҳ.Р. Махмадов // Паёми Донишгоҳи технологияи Тоҷикистон. 2022. № 2(49). С.43-50.

[10-М]. Makhmadov, H.R. Formatijn of invariant quilibria in multicomponent systems and determination of solid phase crystallization pathway / L. Soliev, M.T. Jumaev, I.M. Nizomov, H.R. Makhmadov, N.V. Olimdzonova, D.V. Muzafarova // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. 2022. № 3-4. PP.35-43.

[11-М]. Махмадов, Ҳ.Р. Изотермаи ҳалшавандагии системаи  $\text{Na}_2\text{Ca}(\text{SO}_4)_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  дар 50 °C / М.Т. Жумаев, **Л. Солиев**, Ҳ.Р. Махмадов, Д.З. Музафарова // Паёми Донишгоҳи миллии Тоҷикистон: Бахши илмҳои табиатшиносӣ. 2022. №3. С.248-257.

9. Ташхиси таҳқиқот. Натиҷаҳои асосӣ ва муҳимтарини иҷрои кори диссертационии мазкур: дар конферансияҳои солонаи Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон (Душанбе, 2017-2023); конференсияи ҷумҳуриявии илмӣ-амалии «Перспективы инновационной технологии в развитии химической промышленности Таджикистана» (Душанбе, 2017); конференсияи илмии умумироссиягӣ бо иштирокчиёни байналхалқии «III Байкальский материаловедческий форум» (Улан-Уде, 2018); IV конференсияи байналхалқии «Вопросы физической и координационной химии» (Душанбе, 2019); XXI Сиезди Менделеевӣ оид ба химияи умумӣ ва татбиқӣ (Санкт-Петербург, 2019); конференсияи ҷумҳуриявии хониши Нуъмоновӣ (Душанбе, 2020); IV- конференсияи олимони ҷавони Умумироссиягӣ бо иштирокчиёни байналхалқӣ (Улан-Уде, 2020); симпозиуми Умумироссиягии олимони ҷавон таҳти унвони «Физико-химическое методы в междисциплинарных экологических исследованиях» (Севастополь, 2021); конференсияи илмию амалии байналхалқии «Проблемаҳои муосири саноати металurgii» (Душанбе, 2021); IV форуми маводшиносӣ Байкал (Улан-Уде, 2022); муҳокима шуда, аз апробатсия гузашта, руи нашр омадаанд.

## ҚАРОР КАРДА ШУД:

1. Диссертсияи илмии асистенти кафедраи «Химияи умумӣ ва гайриорганикӣ»-и Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи Садриддин Айнӣ Махмадов Ҳафизулло Раҳматуллоевич дар мавзӯи «Политермаи ҳалшавандагӣ ва комплекси фазагии системаи обӣ-намакии сулфатҳо, карбонатҳои натрий ва калтсий» ба талаботҳои Комиссияи Олии Аттестационии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон оид ба диссертсияҳои доктори фалсафа (PhD) мутобиқ ва ҷавобгу мебошад.
2. Диссертсияи илмии Махмадов Ҳафизулло Раҳматуллоевич дар мавзӯи «Политермаи ҳалшавандагӣ ва комплекси фазагии системаи

обӣ-намакии сулфатҳо, карбонатҳои натрий ва калтсий» барои ҳимояи расмӣ дар ҷаласаи Шурои диссертационии 6D.KOA-010 – и назди Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, ҷиҳати дарёғти дараҷаи илмии доктори фалсафа (PhD) аз рӯи ихтисоси 6D060600 – ҳимия (6D060601 – ҳимияи гайриорганикӣ) тавсия карда шавад.

Дар ҷаласаи Шурои олимони факултети ҳимияи ДДОТ ба номи С.Айнӣ 35 нафар, аз ҷумла 3 – нафар доктори илм, 17 – нафар номзадони илм, 6 – нафар омузгорони қалон, 4 – нафар асистентон, 4 – нафар докторантони (PhD) ва 1 – нафар магистрант иштирок доштанд.

Натиҷаи овоздиҳӣ: «тарафдор» 35 нафар, «зид»-нест, «бе тараф»-нест, қарори № 6 аз 23 – ҷанвари соли 2023.

**Раисикунанда:**

Декани факултети ҳимияи Донишгоҳи

давлатии омузгории Тоҷикистон ба

номи Садриддин Айнӣ, н.и.х., дотсент  Муродов Д.С.

(Ихтисос 02.00.03 – ҳимияи органикӣ)

Котиби Шурои олимони факултети ҳимияи

Донишгоҳи давлатии омузгории Тоҷикистон

ба номи Садриддин Айнӣ, н.и.п., м.қалон  Файзуллоева М.

(Ихтисос 13.00.02 – Назария ва методикаи омузишу парвариш (ҳимия))

**Муқарриз:**

Муқарриз, н.и.х., дотсент

(Ихтисос 02.00.01 – ҳимияи гайриорганикӣ)



Мусоҷонзода Ч.

Муқарризи холис, д.и.х., профессор

(Ихтисос 02.00.01 – ҳимияи гайриорганикӣ)



Абулхаев В.Ҷ.

Имзои декани факултети ҳимияи ДДОТ ба номи С.Айнӣ, номзади илмҳои ҳимия, дотсент Муродов Д.С., котиби Шурои олимони факултети ҳимия, номзади илмҳои педагогӣ м.қалон Файзуллоева М. – ро тасдиқ мекунам:

Сардори Раёсати қадрҳои ҳимияи  
маҳсуси ДДОТ ба номи С.Айнӣ



Мустафазода А.

Имзои доктори илмҳои ҳимия, профессор Абулхаев В.Ҷ. – ро  
тасдиқ мекунам:

Сардори Шӯбай қадрҳои Институти  
ҳимияи ба номи В.И.Никитини Академии  
миллии Тоҷикистон



Раҳимова Ф.А.

23.01.2023-сол