

«ТАСДИҚ МЕКУНАМ»

муовини ректор оид ба илм ва
инноватсияи Донишгоҳи техникии
Тоҷикистон ба номи академик
М.С. Осимӣ

Абдуллозода Р.Т.

“ _____ соли 2023

ТАҚРИЗИ

муассисаи пешбар - **Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ** ба рисолаи Каримов Сорбон Каримович дар мавзӯи “**Сохтор ва хусусиятҳои физикию механикии пардаҳои полимерии бо кристалли моеъ диспергиридашуда**”, барои дарёфти дараҷаи илмӣ номзади илмҳои физика ва математика аз рӯи ихтисоси 01.04.07 - Физикаи ҳолатҳои конденсӣ

Дар марҳилаи кунуни инкишофи истеҳсолоти ҳозиразамон, масъалаи таъмини соҳаҳои наву мубрами технологияи муосир бо таҷҳизоту маводҳои хосиятҳои зарурии физикию техникии дошта, мақоми ҳалқунандаро соҳиб шуда истодааст. Дар ҳалли ин масъала истифодаи маводҳои полимерию моеъкристаллӣ диққати олимону мутахассисонро рӯз аз рӯз бештар ҷалб менамояд. Камхарҷӣ, дастрасӣ, сифати баланди корӣ, масрафи ками энергия маводҳои моеъкристаллиро ба як ҷузъи муҳими техникаю технологияи ҳозиразамон табдил додаанд. Яке аз шаклҳои маъмулу васеъ истифодашавандаи маводҳои моеъкристаллӣ дар шакли пардаҳои тунук, аз ҷумла дар шакли пардаҳои тунуки полимерӣ ба ҳисоб меравад. Пардаҳои полимерии бо кристалли моеъ диспергиридашуда нисбати пардаҳои шишагӣ қобилияти бештари тағйирдиҳии шаклу андозаашонро дошта, соҳаи истифодаи маводҳои моеъкристаллиро васеъ менамоянд.

Бо назардошти ин гуфтаҳо мусаллам аст, ки омӯзиши хосиятҳои физикию механикии полимерҳои бо кристаллҳои моеъ диспергиридашуда, масъалаи мубраму муҳими физикаи ҳолатҳои конденсӣ ба шумор рафта, аҳамияти калони илмию амалиро ҳам доро мебошад. Зарурати истифодаи таҷҳизотҳои аз пардаҳои тунуки полимерию моеъкристаллӣ сохташуда, дар шароитҳои гуногуни механикию термодинамикӣ, электромагнитию радиатсионӣ тақозо менамояд, ки қонуниятҳои вобастагии мустақамии механикии онҳо, доштнокии хосиятҳои гармофизикӣ, электромагнитию оптикии онҳо аз таъсири ин омилҳои беруна (аз қабилҳои таъсири майдонҳои ҳароратӣ, электромагнитӣ, радиатсияи табиӣ, намӣ ва шиддати механикӣ) ҳамаҷониба омӯхта шаванд.

Аз ин лиҳоз мақсаду мавзӯи рисолаи тақризшаванда, ки ба коркард ва тадқиқи хосиятҳои механикию физикии пардаҳои тунуки дар заминаи полимерҳои бисёрфункционалӣ ва моеъкристаллҳои нематикӣ сохташуда бахшида шуда аст, масъалаи мубрами физикаи ҳолатҳои конденсӣ мебошад.

Муаллифи рисола бо назардошти имкониятҳои маводию техникашон, барои амалӣ намудани ҳадафҳои рисола, чорабиниҳои зерини таҷрибавиро роҳандозӣ намудаанд:

- ҳосилкунии пардаҳои композитӣ (матритсаи полимерӣ, моеъкристалли нематик 7СВ, глитсерин, ҳалкунанда) ва омода намудани намунаҳои оптималӣ барои гузаронидани таҷрибаҳо мувофиқ, аз онҳо;

- коркарди вариантҳои гуногуни амалӣ гардонидани эффекти аз нав самтгирии молекулаҳои кристалли моеъ, бо мақсади муайян намудани вобастагии тағйири сохтор ва характеристикаҳои физикию механикии пардаҳои композитӣ аз таносуби компонентаҳо, температура ва дигар омилҳои беруна;

- тадқиқи таъсири андоза, шакл ва тарзи деформатсиякунӣ ба хосиятҳои оптикии маводи ҳосилшуда - пардаҳои тунуки композитии полимер ва моеъкристалли нематикӣ

- тадқиқи хусусиятҳои морфологӣ (сохторӣ) ва хосиятҳои электрофизикии пардаҳои композитии полимерии кристалли моеъ дошта, вобаста аз тағйирёбии температура;

- омӯзиши табдилотҳои конформатсионӣ дар пардаҳои тунуки полимерии қатраи кристалли моеъ дошта.

Як қисмати натиҷаҳои муҳими тадқиқотҳои рисола дар шакли **навғониҳои илмии зерин оварда шудаанд.**

1. Бори аввал дар таҷриба тавсифоти морфологӣ ва физикию механикии пардаҳои полимерии кристалли моеъ дошта, вобаста ба таносуби компонентаҳо ва дигар омилҳои беруна, омӯхта ва **асоснок карда шудаанд.**

2. **Муайян карда шудааст**, ки бо афзуншавии миқдории ҷузъи кристаллҳои моеъ дар сатҳи матритсаи полимерӣ, мустаҳкамии он то андозае кам мешавад.

3. **Равандҳои аз нав самтнокшавии** молекулаҳои кристаллҳои моеи 7СВ дар матритсаи полимерии ПВБ ошкор карда шуда, алоқамандии ин равандҳо бо рақобати таъсири мутақобилаи молекулавию электростатикии занҷирҳои алкилӣ ва моментҳои диполӣ дар сарҳади байни ду муҳит, нишон дода шудааст.

4. **Муқаррар карда шудааст**, ки конформатсияи устувортарини молекулаи 7СВ ($X \equiv OCH_3$, OS_3H_7) дар ҳолати ибтидоӣ - ин твист-конформатсия бо гардиши изомерияи мономери мебошад.

5. **Нишон дода шудааст**, ки дарозшавии занҷири алифатӣ дар чузъи C_3H_7 -и формулаи сохтори КМН-и 7СВ ҳангоми деформатсия боиси ба вучуд омадани тағйирот, дар хусусиятҳои сохтори геометрии молекула, намегардад.

Аҳамияти илмию амалии таҳқиқот пеш аз ҳама дар таҳия ва истифодаи усулҳои коркарди технологияи ҳосилкунии маводи композитии нав дар заминаи пардаи полимерӣ ва кристалли моеи навии нематикӣ 7СВ бо характеристикаҳои морфологии беҳтаргардонидашуда, ки барои тадқиқотҳои илмии бунёди зарур аст, ифода ёфта аст;

- натиҷаҳои рисолаи мазкур дар раванди сохтани элементҳои нави оптоэлектронӣ ва таҷҳизотҳои индикаторӣ, барои истифода дар соҳаҳои гуногуни истеҳсолот, истифода шуда метавонанд;

- хулосаҳои илмии дар рисола пешниҳодшуда, барои ташхис, таҳлил ва интихоби маводҳои дар соҳаҳои оптоэлектроника ва техникаи дисплей истифодашавандаи дар заминаи композитҳои полимери ва кристалли моеъ сохта шудаанд, бо назардошти сифатҳои морфологӣ ва истифодаи самараноки ин онҳо, мусоидат менамояд;

Нуқтаҳои ба ҷимоя пешниҳодшаванда:

- натиҷаҳои ҳосилкунии қатраҳои кристалли моеи 7СВ дар ҳаҷм ва сатҳи матритсаи полимерӣ бо сохтор ва конфигуратсияи директори идорашаванда вобаста аз таркиб ва консентратсия, шароити омодаسازی маҳлул ва речаи таҳқиқот;

- ташаккули сохторҳои идеалӣ дар дохили қатраи кристалли моеи 7СВ бо хатҳои дисклинатсионӣ ва нуқсонҳои нуқтагӣ ҳангоми таъсири ҳамҷояи қувваи механикӣ ва ҳарорат;

- вобастагии консентратсионии бузургии коҳишёбии мустаҳкамии пардаҳои сохторӣ дар алоқамандӣ аз речаҳои статикӣ ва динамикии боргузорӣ;

- алоқамандии ҳароратии бузургии тангенсӣ кунҷи талафи диэлектрикӣ ($tg\delta$)-и полимери таҳқиқшаванда дар соҳаи гузаришҳои фазавии ристалл - нематик ва нематик - моеи изотропӣ бо назардошти саҳми энергия дар рӯйдодҳои сатҳӣ дар сарҳади қабатҳои (компонентаҳои) композит.

Мутобиқати диссертатсия ба шиносномаи ихтисоси илмӣ. Мундариҷа ва натиҷаҳои асосии рисолаи ба шиносномаи ихтисоси 01.04.07 – “Физикаи ҳолатҳои конденсӣ”, аз ҷумла ба бандҳои зерини он:

1. Бо роҳҳои назариявӣ ва таҷрибавӣ омӯзиши табиати физикии хусусиятҳои пайвастагиҳои органикӣ ва ғайриорганикӣ, диэлектрикҳо, системаҳои органикӣ ва ғайриорганикии бетартиб, аз ҷумла моеъҳои

классикӣ ва квантӣ, шишаҳо ва системаи дисперсии табиати гуногун дошта, вобаста аз таркиби химиявӣ, изотопӣ, ҳарорат ва фишори онҳо:

2. Усулҳои оптикӣ нақл ва коркарди маълумотҳо, асосҳои физикӣ ҳисоббарорӣ квантӣ. Паҳнкунӣ ва фурубурди рӯшноӣ аз тарафи атомҳо ва молекулаҳои ҷудогона ва ба ҳам таъсиркунанда, равандҳои динамикӣ ҳангоми таъсири мутақобилаи рӯшноӣ ба модда, раванди ҷудошавии энергия аз тарафи модда дар зери таъсири рӯшноӣ. Идоракунии ҳаракати рӯшноӣ ва ҳолати квантии атомҳо.

3. Хусусиятҳои структуравӣ, морфологӣ ва механикӣ наноматериалҳо ва сохтори композитҳо дар асоси онҳо. Усулҳои омӯзиши наноматериалҳо ва сохтори композитҳо. Методҳои технологияи ҳосилкунии наноматериалҳо, сохтори композитҳо, сохторҳои андозаи ниҳоят хурд дошта, таҷҳизотҳо ва дастгоҳҳои интегралӣ дар заминаи онҳо асосёфта, мутобиқат мекунанд

Сохтор ва ҳаҷми рисола. Рисола аз муқаддима, чор боб, хулоса ва рӯйхати адабиётҳои истифодашуда, иборат мебошад. Ҳаҷми умумии рисола аз 141 саҳифаи ҷопӣ иборат буда, аз он 114 саҳифааш матни ҷопи компютери рисола, боқимондааш 32 расм, 208 номгӯй феҳрасти адабиётҳои истифодашударо дар бар мегиранд.

Дар муқаддима - муҳимияти мавзӯи рисола дараҷаи омӯзиши он, объект, предмети таҳқиқот ва ҳадафу вазифаҳои рисола асоснок карда шуда, мақсади кор, наwgониҳои дар рисола ба даст овардашуда, аҳамияти амалии натиҷаҳо, лаҳзаҳои ба ҳимоя пешниҳодшаванда ва саҳми шахсии унвонҷӯй, оварда шудаанд.

Дар боби аввал таҳлили адабиётҳои илми ва тавсифи корҳои тадқиқотии мавҷуда дар самти мавзӯи рисола оварда шуда, маълумоти умумӣ оид ба ҳолатҳои моеъкристалли тавсиф дода шуда аст. Ба таснифи хосиятҳои тамоилии моеъкристаллҳои термотропӣ, вобастгии ин хосиятҳо аз омилҳои гуногун бештар диққат дода шудааст. Дар фасли 1.3 хосиятҳои физикӣ кристаллҳои моеъ, аз ҷумла хосиятҳои оптикӣ, электрикӣ, чандирии моеъкристаллҳои нематикӣ шарҳ дода шудаанд, зеро онҳо барои тадқиқот оид ба омӯзиши табиати динамикии кристаллҳои моеъ (КМ) муҳим мебошанд.

Дар боби дуюм маълумотҳо оид ба объектҳои тадқиқотӣ, асосноккунии интиҳоби онҳо, усулҳои тайёр кардани намунаҳо ва методҳои тадқиқот оварда шудаанд.

Ҷиҳати тайёр кардани намунаҳои кристалли моеи навъи нематикӣ 4-n-гептил-4'-цианобифенил (7CB) бо $\Delta\epsilon > 0$, истифода шудааст. Ба сифати матритсаи полимерӣ ду навъ полимерҳо: поливинилбутирал (ПВБ) ва спирти поливинилӣ (СПВ) интиҳоб гардидаанд, ки шартҳои мувофиқи ҳудудии тангенсалиро барои кристалли моеи интиҳобшуда, таъмин мекунанд.

Бинобар ҳалқунандаи умумӣ доштани ПВБ ва кристалли моеи 7СВ (спирти этил), барои истифодаи усули тақсимои фазаӣ (Solvent-induced phase separation) имконияти мусоид фароҳам меояд ва аз маҳлули омодашуда пардаҳои полимери кристалли моеъ доштара тайёр кардан имконпазир мегардад. Вобаста ба ин, андозаи миёнаи қатраҳо ва мавқеи нисбии онҳо дар парда аз таносуби компонентаҳо ва суръати бухоршавии ҳалқунанда вобаста мебошад. Технологияи эмулсионӣ барои тайёр кардани намунаҳое, ки дар заминаи полимери спирти поливинил (СПВ) гирифта шудаанд, истифода карда шуд, зеро ҳалқунандаи асосии ин компонентаҳо оби дистиллятсионӣ аст.

Дар боби сеюм натиҷаҳои ченкунии таҷрибавӣ оид ба муайян намудани хосиятҳои механикӣ ва электрофизикии пардаҳои композитие, ки дар заминаи СПВ-КМН 7СВ ва ПВБ-КМН 7СВ ташаккул ёфтаанд, таҳлил карда шудаанд.

Ҳангоми омӯختани хосиятҳои механикӣ, ҳароратӣ ва оптикии полимерҳо одатан ба онҳо пурқунандаҳои гуногун дохил мекунанд, ки ба мустаҳкамии механикии онҳо таъсири калон мерасонад. Ин амал дар баъзе мавридҳо боиси ҳодисаҳои ғайримуқаррарӣ мегардад. Масалан: дар баъзе ҳолатҳо бо ворид намудани пурқунанда мустаҳкамӣ зиёд шуда, дар ҳолати дигар бошад, баръакс, коҳиш меёбад. Муҳаққиқи рисолаи мазкур барои муқаррар намудани сабабҳои чунин ҳодисаҳо нисбати вобастагии мустаҳкамии пардаҳои композитӣ аз шакл ва андозаи қатраҳои пурқунанда, таҳқиқоти мукамалеро дар ин боби рисола, анҷом додааст.

Дар боби чоруми рисола тадқиқотҳои таҷрибавии характеристикаҳои муҳимтарини спектри инфрасурхи пардаи полимери қатраи кристалли моеъ дошта, оварда шудаанд. Таҳлили спектрҳои инфрасурхи пардаҳои мазкур, яке аз масъалаҳои муҳим дар самти химия ва физикаи кристаллҳои моеъ ба ҳисоб меравад.

Интишорот аз рӯи мавзӯи диссертатсия. Маводҳои рисола дар 25 нашрияи илмӣ, аз ҷумла 8 мақола дар маҷаллаҳои тақризшавандаи ҚОА назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, 17 тезису мақола дар маводи конференсияҳои илмию амалии байналмилалӣ ва ҷумҳуриявӣ ба таърифи расидаанд.

Ба мубрамияти кори илмии тақризшаванда шакке нест, аммо дар таркиби рисола ҳастанд лаҳзаҳое ҳам ҷой доранд, ки шояд аз саҳлангорӣ ва ё сабаби дигаре суфта нашуда, шафофияти баъзе лаҳзаҳоро хирра менамоянд:

Масалан:

1. муҳтавои матни дар саҳифаи 49, сархати сеюм оварда шуда: -
“Ҳамзамон, модули назариявии чандирӣ дар самти занҷири СПВ низ хеле

балад аст ва ин имкон медиҳад, ки ҳосил кардани СПВ ба гирифтани пардаҳои полимерӣ ва нахҳои дорои модули балад имконпазир аст [163]”-равшан нест;

2. дар фасли 2.2., (саҳ. 55) - **Усулҳои тайёр кардани композитҳои полимерии кристалли моеъ дошта** қайд карда шудааст, ки: “Дар усули (SIPS) полимер ва кристалли моеи нематик дар ҳалкунандаи умумӣ (яъне спирти этилӣ), ҳал карда мешаванд ва дар ин вақт маҳлули гомогенӣ ба даст оварда мешавад...”... ва дар саҳ. 56 оварда шудааст, ки маҳлули гетерогени мазкур дар сатҳи таҳлаваҳои шишагӣ рехта шуда, ҷиҳати мунтазам ва бо суръати ниҳоят суст бухор шудани ҳалкунандаи спирти этили он дар дохили зарфи махсуси шишагии пӯшида шуда дар ҳарорати муайян нигоҳ дошта мешавад....

- **Оё маҳлули гомогенӣ ҳосил мешавад ва ё маҳлули гетерогенӣ?**

3. дар саҳифаи 81-и рисола оварда шудааст, ки: - “Пардаҳои полимерии бо концентратсияҳои гуногуни қатраҳои микроскопии КМН 7СВ (С=15; 20; 25; 30 ва 35%) дар ҳолати $\epsilon = \text{const}$ ба яксамта ёзишдиҳӣ дучор карда шуданд ва суръати деформатсия дар фосилаи вақти $[1-10^8]$ сония чен карда шуд”; ($10^8 \text{с} = 27\ 777 \text{соат аст.}$) **Деформатсия ҳамин қадар вақт давом дошт? Суръати деформатсия дар фосилаи ин вақти зиёд чи гуна чен карда шуд?**

4. Дар расми 4.3.1 – интенсивияти спектри инфрасурхи фурубурди ПВБ дар соҳаи басомадҳои аз 4000 то 400 см^{-1} (саҳ. 108) ва дар расми 4.3.2. - интенсивияти ҷузъи спектри ИС фурубурди ПВБ дар соҳаи басомадҳои аз 1300 то 900 см^{-1} (саҳ.109) оварда шудаанд. **Аз чӣ бошад, ки ченакҳои ададии ин интенсивиятҳо дар тире ординатаҳо нишон дода нашудаанд?**


Эродҳои овардашуда ва чанде дигар камбудихои имловию техникий дар рисола ҷой дошта, барои беҳдошти сифати рисола буда, мубрамият ва аҳамияти илмию амалии натиҷаҳои асосии рисолаҳо кам намекунад.


Рисолаи **Каримов Сорбон Каримович дар мавзӯи - “Сохтор ва хусусиятҳои физикийю механикий пардаҳои полимерии бо кристалли моеъ диспергиронидашуда”**, ки барои дарёфти дараҷаи илмий номзади илмҳои физика ва математика аз рӯи ихтисоси 01.04.07-Физикаи ҳолатҳои конденсӣ пешниҳод шудааст, дар маҷмӯъ тадқиқоти илмий мукаммали дар сатҳи балад, дар мавзӯи мубрама анҷом дода шуда мебошад. Мундариҷаи рисола пайдарпаю алоқаманд буда, ҳулосаҳо ифодакунанда ба муҳтавои бобҳои рисола ва асоснок мебошанд. Автореферат ва интишорот натиҷаҳои асосии рисолаҳо инъикос менамоянд.

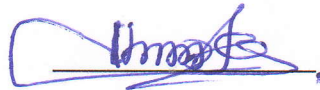
Аз рӯи ҳаҷм, сатҳи илмий натиҷаҳои оварда шуда, эътимоднокии натиҷаҳо ва аҳамияти илмию амалии онҳо рисолаи мазкур ба талаботҳои

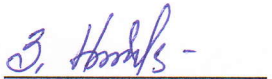
«Низомнома оид ба Шӯроҳои диссертационӣ, тартиби додани дараҷаҳои илмӣ ва унвони илмӣ», ки бо Қарори Ҳукумати Ҷумурии Тоҷикистон №267 аз 30 июни соли 2021 тасдиқ шудааст мувофиқат мекунад ва муаллифи рисола Каримов Сорбон барои сарфароз гардонидан бо дараҷаи илмии номзади илмҳои физика ва математика аз рӯи ихтисоси 01.04.07 - Физикаи ҳолатҳои конденсӣ сазовор мебошад.

Такризи дар ҷаласаи ғайринавбатии васеи кафедраи физикаи Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ аз санаи «14-феврали» соли 2023, суратмаҷлиси №7 муҳокима ва тасдиқ карда шуд.

Раиси ҷаласа:  Насриддинов А.С. - мудири кафедраи физика, номзади илмҳои химия, дотсент

Муқарризон:  Абдурасулов А.А. – и.в. профессори кафедраи физика, дотсент, номзади илмҳои физика ва математика;

 Исмоилов И.Б. – муаллими калони кафедраи физика, номзади илмҳои физика ва математика

Котиби ҷаласа:  Ёдалиева З.Н. - и.в. дотсенти кафедраи физика, номзади илмҳои техника

Имзоҳои Насриддинов А.С., Абдурасулов А.А., Исмоилов И.Б., ва Ёдалиева З.Н. – ро тасдиқ мекунам.





Шарипова Д. - сардори идораи кадрҳо ва қорҳои махсуси Донишгоҳи техникийи Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ

Маълумот оид ба муассисаи пешбар:

Донишгоҳи техникийи Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ,
734042, ш. Душанбе, хиёбони академикҳо Раҷабовҳо 10а,

Тел.: (992 37) 221-35-11, Факс: (992 37) 221-71-35, E-mail: ttu@ttu.tj