«6D060600 – Химия» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін дайындалған Турсинова Жанар Илиясовнаның «Күрделі оксидті манганиттердің бағытталған синтезі, құрылысы және электрофизикалық қасиеттері» атты тақырыбында жазылған диссертациялық жұмысына ресми рецензенттің

ПІКІР

1. Зерттеу тақырыбының өзектілігі және оның жалпы ғылыми және жалпы мемлекеттік бағдарламалармен (практикалық және ғылыми сұраныстарына) байланысы

Соңғы жылдарда шетелдік және Қазақстанның ғылымында магниттік қасиетке ие болатын қатты денелер, яғни мультиферроиктар қарқынды зерттелуде. Бұндай қосылыстарда сыртқы магниттік өріс әсерінен үлгінің электрлік поляризациялануының өзгеруімен немесе электр өрісі әсерінен үлгінің магниттелуінің өзгеруімен көрінетін магнитоэлектрлік эффектілер байқалған. Заманауи ғылымның дамуында химияның және материалтанудың өзекті мәселесі ретінде қажетті физика-химиялық қасиеттер кешеніне ие материалдарды синтездеу болып табылады. Техникада қазіргі таңда күрделі манганиттерге деген қызығушылық олардың көптеген техникалық аумақтарына, атап айтар болсақ, жоғары температурада балқығыштығына, механикалық және химиялық тұрақтылығына, жоғары электрлік өткізгіштігіне, магниттік, оптикалық және басқада қасиеттеріне негізделген.

Осыған орай, ізденуші Ж.И. Турсинованың «Күрделі оксидті манганиттердің бағытталған синтезі, құрылысы және электрофизикалық қасиеттері» тақырыбында жазылған диссертациялық жұмысы күрделі оксидті манганиттердің синтездеу жағдайын, олардың рентгендік құрылымы, термодинамикалық және физикалық қасиеттерін, соның ішінде магниттік және диэлектрлік қасиеттерін зерттеуге арналған.

Диссертациялық жұмыс 2015 – 2017 ж.ж. №3288/ГФ4 «Көпфункциональды магниттік материалдардың жаңа буынын синтездеу және физика-химиялық зерттеу» және 2018 – 2020 ж.ж. AP05130165 «Мультиферроиктер класындағы жаңа кристалдық жүйелерді жасау және физикалық негіздері» тақырыптарындағы ҚР БҒМ Ғылым комитетінің ғылыми-зерттеу жобаларының бағыттарына сәйкес жүзеге асырылған.

2. Диссертация тақырыбының мамандық паспортына сәйкес келуі

Ж.И. Турсинованың диссертациялық жұмысының тақырыбы «6D060600 – Химия» мамандығы бойынша білім беру бағдарламасына сәйкес келеді.

3. Диссертациялық жұмысқа қойылатын талаптар шеңберіндегі ғылыми жаңалығы

Ізденуші Ж.И. Турсинованың диссертациялық жұмыстың орындалу барысында келесідей негізгі ғылыми нәтижелер алған:

Диссертациялық жұмыстың мақсатына сәйкес жаңа бұрын зерттелмеген висмутпен допирленген $Bi_xR_{1-x}MnO_3$ (0.1 – 0.8) құрамды манганиттері 4 түрлі

әдіспен (қатты фазалы әдіс, золь – гель әдісі, цитратты – нитратты әдіс, Печини әдісі) синтезделіп, тиімді жағдайлары анықталған және олардың рентгенографиялық, термохимиялық, термодинамикалық көрсеткіштері және магниттік, диэлектрлік қасиеттері зерттелген.

4. Ізденушінің диссертацияда келтірілген әрбір нәтижесінің тұжырымдары (ғылыми қағидасы) мен қорытындыларын негіздеу және шынайылық дәрежесі

Диссертациялық жұмыстың әрбір нәтижесінің негізділігі және шынайылығы қазіргі заманғы физика-химиялық әдістерін қолданған. Алынған нәтижелері диссертациялық жұмыстың мақсаты мен міндеттеріне сәйкес нақты орындалған және қорытындылары мен тұжырымдарының негізделуі мен айқындылығы күмән туғызбайды.

Ғылыми жұмыс соңғы он жылдықтағы тек шет елдік ғалымдардың ғылыми мақалалары мен ғылыми іс-тәжірибелеріне сілтеме жасалынған.

Компонентті жүйенің термохимиялық анализдер негізінде күрделі аралас оксидтердің синтезделу шарттары анықталып, жаңа поликристалды манганиттер синтезделіп, олардың құрамына байланысты өзгерістеріне талдама жасалған. Рентгенографиялық әдістің көмегімен поликристалдардың кристалдық тор сингониялары, ұяшық параметрлері арқылы пикнометрлік және рентгенографиялық тығыздықтардың аралық байланысы зерттелген. Сонымен қатар, алынған жаңа күрделі аралас манганиттердің түзілгеніне толықтай көз жеткізу үшін қазіргі заманауи әдістері арқылы физика-химиялық қасиеттерін анықтаған.

5. Ізденушінің диссертацияда тұжырымдалған әрбір ғылыми нәтижесі мен қорытындысының жаңалық дәрежесі

Диссертациялық жұмыс бойынша:

- Алғаш рет жаңа күрделі висмутпен легирленген диспрозий манганиттері салыстырмалы түрде бірнеше әдіспен синтезделіп, рентгенқұрылымдық талдау көмегімен қосылыстардың фазалық құрамы, элементарлы ұяшық параметрлері мен сингония типтері зерттеліп, тиімді әдіс – Печини әдісі екені анықталған және әдістің сызбанұсқасы құрылған. Қосылыстар орторомбты сингонияда кристалданатыны анықталған.

- Электронды микроскоп нәтижесі бойынша Печини әдісімен алынған манганиттің наноөлшемді екені анықталған. Сонымен қатар манганиттердің монодисперсті болуы – әдістің үлкен артықшылығының дәлелі болған.

- Золь – гель әдісімен синтезделген $Bi_{0.1}Dy_{0.9}MnO_3$ манганитінің меншікті жылу сыйымдылығының температураға тәуелділігі 35,69°С және 502,95°С температура аралығында есептелген.

- $Bi_{0.2}Dy_{0.8}MnO_3$ манганитінің меншікті жылу сыйымдылығының температураға тәуелділігі 1078,67°С және 1500°С температура аралығында есептелген.

- $Bi_{0.2}Dy_{0.8}MnO_3$ манганитінің термодинамикалық көрсеткіштері үш әдіспен есептеліп, орташа арифметикалық мәндері анықталған.

- Алғаш рет 4К температурада қосылысы үшін FC-ZFC тобының қисықтары құрылған. Висмутты диспрозий манганиті симметриялы

гистерезис тұзағын көрсеткен, ол ферромагниттік құбылысты көрсетіндігі дәлелденген.

6. Ізденушінің алған нәтижелерінің тиісті өзекті мәселелерді, теориялық немесе қолданбалы міндеттерді шешудегі бағыттылығы

Ізденуші Ж.И. Турсинованың ғылыми жаңалығы мен нәтиженің маңызы әлемдік деңгейден жеңіліс бермейді. Жұмыстың нәтижесінде микроэлектроника мен компьютерлік техника, спинтроника қондырғысы үшін материалдар, күн энергиясын түзетін қондырғы үшін магниттік жартылай өткізгіш жаңа материал алуға болады. Зерттеу нәтижелері бойынша күрделі маганиттердің парамагниттік және ферромагниттік қасиет көрсететін элементарлы заряд тогын тасымалдаушылары Кюри–Вейсс заңдылығына сәйкесті орындалалатындығы дәлелденген. Зерттелген маганиттер парамагниттік ауысымдарына байланысты кванттық парамагниттік генераторларда қолданылуы мүмкін. Сонымен қатар, синтезделген жаңа құрамды материалдардың магниттік моментінің, жылусыйымдылығының температураға тәуелділігі зерттелген. Ср(Т) тәуелділігі термодинамикалық мәліметтердің базасын толтыруда бағалы болып келетін жаңа қосылыстың термодинамикалық қасиеттерін нақты зерттеуге мүмкіндік береді. Келешекте мұндай поликристалды қосылыстарды лазерлі орталарда матрица түрінде қолдануға болады.

7. Диссертацияның негізгі тұжырымдары мен қорытындыларының жариялананымда расталуы

Диссертациялық жұмыстың негізгі қағидалары, тұжырымдары, нәтижелері, қорытындылары автордың жарық көрген 12 ғылыми еңбектерінде көрініс тапқан. Олар «Scopus» базасына кіретін журналдарда, республикалық, халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдарында, халықаралық симпозиум жинағында, ғылыми басылымдарда, оның 4-і Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі Білім және ғылым саласындағы бақылау комитеті бекіткен басылымдарда жарияланған және 1 ҚР инновациялық өнертабыс патенті алынған.

8. Аннотацияның диссертация мазмұнына сәйкестігі

Аннотация ақпаратының құрылымы, көлемі және мазмұны диссертациялық жұмыстың негізгі нәтижелері мен қорытындыларына сәйкес.

9. Диссертацияның мазмұны мен рәсімделуінде кездескен кемшіліктер мен ұсыныстар

1. Диссертациялық жұмыста магниттік ауысулар қай металл ионына тәуелділігі түсіндірілмеген.
2. Синтезделген маганиттердің құрылысының кристаллохимиялық шамалары бастапқы заттардың құрылысымен байланысы қандай жағдайда.

3. Диссертациялық жұмыста 1 маганиттің ғана жылу сыйымдылығының температураға тәуелділігі полиномдық теңдеумен өрнектелген.

Бұл ескертпелер диссертациялық зерттеудің мазмұнына, теориялық, тәжірибелік құндылығына нұқсан келтірмейді.

10. ҚР Білім және ғылым министрлігінің Білім және ғылым саласындағы бақылау және аттестация комитетінің 2 - тарауындағы «Ғылыми дәрежелерді тағайындау ережесі» бойынша көрсетілген талаптарға сәйкес келуі

Турсинова Жанар Илиясовнаның «Күрделі оксидті манганиттердің бағытталған синтезі, құрылысы және электрофизикалық қасиеттері» атты диссертациялық жұмысы Қазақстан Республикасының Білім және ғылым саласындағы бақылау комитетінің «Ғылыми дәреже тағайындау ережелерінің» 2 бөліміндегі талаптарына сәйкес орындалған. Ғылыми еңбектің жоғарыда аталған айқындаушы белгілеріне сүйене отырып, «6D060600-химия» мамандығы бойынша Философия докторы (PhD) ғылыми дәрежесін алуға лайықты деп есептеймін.

.

әл – Фараби атындағы Қазақ ұлттық
университеті, Аналитикалық,
коллоидтық химия және сирек
элементтер технологиясы
кафедрасының профессоры, х.ғ.д. Камысбаев Д.Х.

РАСТАЙМЫН
әл-Фараби атындағы ҚазҰУ Ғылыми кадрларды
даярлау және аттестаттау басқармасының басшысы
ЗАВЕРЯЮ
Начальник управления подготовки и аттестации
научных кадров КазНУ им. аль-Фараби
Р.Е. Кудайбергенова
«_____» _____ 20____ж./г.