6D073900 – «Мұнайхимия» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған Ахметова Фируза Жантасқызының «Полимер қалдықтарын өңдеу үрдісі үшін модифицирленген табиғи цеолит негізіндегі композитті катализаторлар жасау» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына ресми рецензенттің

СЫН-ПІКІРІ

р/н №	Өлшемшарттар	Өлшемшарттарға сәйкестігі (жауап нұсқаларының бірін сызу)	Ресми рецензенттің ұстанымына негіздеме (ескертуді курсивпен көрсету)
1.	Диссертация тақырыбының (бекіту күніне) ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкес болуы	1.1 Ғылымды дамытудың басым бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі: 1) диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірін көрсету); 2) диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама аясында орындалған (бағдарламаның атауын көрсету); 3) диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету) келеді.	1) Диссертациялық жұмыс «Қатты жанғыш қазбалар мен өнеркәсіптіктұрмыстық қалдықтарды сұйық мотор отындарына бірлесіп өңдеудің ресурс үнемдеуші технологиялары» (4434/ГФ-4,2015-2017жж) атты жоба тақырыбы бойынша іргелі ғылыми-зерттеу бағдарламасы аясында жүргізілген. 2) Диссертациялық жұмыс «Тозған полимер қалдықтарын отын дистилляттарына термокаталитикалық өңдеу процесі үшін композитті катализаторларды жасау» ҚР ҒЖБМ (AP25794283, 2025-2027 жж) тақырыбы бойынша «Жас ғалым» ғылыми жобасы шеңберінде орындалған. 3) Бағыттары: ✓ Табиғи ресурстарды тиімді пайдалану шикізат пен өнімді қайта өңдеу. ✓ Экология, қоршаған орта және табиғатты ұтымды пайдалану.
2.	Ғылым үшін маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады, ал оның маңыздылығы ашылған.	Диссертациялық жұмыс ғылымға айтарлықтай үлес қосады және оның маңыздылығы толық ашылған. Диссертациялық жұмыста полимер қалдықтарын мотор отындары мен құнды органикалық қосылыстарға термокаталитикалық өңдеу процесі үшін "Тайжүзген" кен орнының табиғи цеолиті негізіндегі қолжетімді, арзан және жоғары белсенді композитті катализаторлар

			алғаш рет әзірленген, зерттелген. Жұмыста алынған нәтижелер табиғи цеолит қатысында ауыр мұнай қалдығы мен тозған автошиналар мен пластмассаларды баламалы мотор отындары мен бағалы органикалық қосылыстарға термокаталитикалық өңдеу процесінде кешенді аз қалдықты технологияны әзірлеу үшін **маңызды болып табылады**.
3.	Өзі жазу принципі	Өзі жазу деңгейі: 1) жоғары;	Докторанттың диссертациялық жұмысты **өзі жазу деңгейі жоғары.** Авторға диссертациялық жұмыстың алға қойылған міндеттері мен мақсатын белгілеу; ғылыми-техникалық әдебиеттерге шолу жүргізу, талдаудан, әдеби шолу және құрамында көміртегі бар тұрмыстық қалдықтарды термокаталитикалық өңдеу процесіне арналған зертханалық қондырғыны құрастырудан, зерттеу нысандарын жоспарлаудан тұрады. Автор цеолит катализаторларын дайындау және модификациялау, олардың қышқылдық және каталитикалық қасиеттерін зерттеу бойынша жұмыстар жүргізген. Алынған эксперименттік мәліметтерге талдау жүргізілді, жүргізілген зерттеу нәтижелері негізінде мақалалар мен баяндама тезистерін жариялаған. катализаторларды және олардың қатысуымен түзілетін өнімдерді зерттеудің физикалық-химиялық әдістерін қолдану арқылы алынған мәліметтерді өңдеуге және талдауға; бірнеше ғылыми конференцияларда алынған нәтижелерді ұсыну; ғылыми журналдарда жариялауға дайындалған материалдарды әзірлеу, алынған нәтижелерді өңдеу және жұмыс нәтижелерін қорытындылау бойынша негізгі рөл тиесілі екенін атап өту маңызды деп есептеймін.
4.	Ішкі бірлік принципі	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) негізделген;	Диссертацияның өзектілігі толығымен негізделген. Қоршаған ортаны қорғау, табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану, энергия көздері мен бағалы органикалық қосылыстардың қосымша түрлерін өндіру үшін тиімділігі жоғары табиғи цеолит негізіндегі модифицирленген жаңа композитті катализаторлар алу және өндірістік-тұрмыстық қалдықтарды мұнайдың ауыр қалдығымен бірге термокаталитикалық өңдеу технологияларын әзірлеу қажеттілігі көрсетілген. Диссертацияның **өзектілігі** –тиімділігі жоғары арзан отандық катализаторларды дамытуға бағытталған. Жұмыста полимер қалдықтарын өңдеу үрдісі үшін

			ауыспалы валентті металдармен модифицирленген табиғи цеолит негізіндегі композитті катализаторлар жасау ұсынылған.
		4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды: 1) айқындайды;	Диссертацияның мазмұны диссертация тақырыбына сәйкес келеді. Әдебиеттік шолу, негізгі бөлім және қорытындыда келтірілген барлық ақпараттар толықтай диссертациялық жұмыстың тақырыбын айқындауға бағытталған.
		4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді: 1) сәйкес келеді;	Диссертацияның мақсаты мен міндеттері оның тақырыбына **сәйкес келеді**, полимер қалдықтарын өңдеу үрдісі үшін модифицирленген табиғи цеолит негізіндегі композитті катализаторлар жасауға бағытталған.
		4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен ережелері логикалық байланысқан: 1) толық байланысқан;	Диссертацияның барлық бөлімдері мен тұжырымдары логикалық түрде өзара байланысқан. Қойылған міндеттердің орындалуын, теориялық зерттеулер мен эксперименттік нәтижелердің байланысын дәйекті түрде көрсетумен расталады.
		4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған: 1) сыни талдау бар;	Диссертациялық жұмыста автор ұсынған жаңа шешім ретіндегі Полимер қалдықтарын өңдеу процестері үшін модифицирленген табиғи цеолит негізіндегі композитті катализаторлар жасаудың жаңашылдығы әдебиеттерде келтірілген ғылыми деректермен салыстырылып, **сыни талдау жасалған**. Докторант диссертациялық жұмысты орындау кезінде 131 ғылыми-техникалық, патенттік әдебиеттерге ақпараттық шолу жасап, нәтижесінде екіншілік шикізат көзі ретінде тозған автомобиль шиналарын, пластмасса қалдықтарын және мұнайдың ауыр қалдығын термокаталитикалық өңдеу арқылы қоршаған ортаны қорғау, шикізатты ұтымды пайдалану және энергия көздерінің балама түрлерін алу технологиясын әзірлеу мәселелерін шешу, синтетикалық мотор отындарына сұраныстың өсуіне байланысты, қарастырылып отырған мәселелерді шешу жұмыстарының әлемде және Қазақстанда жүргізілуі салыстыра отырып талдаған. Диссертациялық жұмыстың зерттеу нәтижелері ҚР БҒССК базасындағы журналдарда (ҚБТУ хабаршысы,

			ҚазҰТЗУ хабаршысы, International Journal of Biology and Chemistry журналы, ҚазҰУ хабаршысы Химия сериясы), сондай-ақ, алыс шетел журналдарында (Rasayan journal of chemistry), 2018, 2019 жылдары «Фараби әлемі» Халықаралық студенттер мен жастардың ғылыми конференциясы, 2018 жылы «Функционалдық материалдардың химиялық технологиясы» - 4-ші Халықаралық Ресей-Қазақстандық ғылыми-практикалық конференцияларда жарияланған.
5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	5.1 Ғылыми нәтижелер мен ережелер жаңа ма? 1) толығымен жаңа;	Диссертациялық жұмыстың жаңалығы мен қағидаттары жаңа болып табылады. Алынған нәтижелер және қолданылған әдістер жарияланымдар негізінде дәлелденген: 1) Е.А.Аубакиров, Ж.Х.Ташмухамбетова, **Ф.Ж.Ахметова**, К.Е. Бурханбеков, Л.Р. Сасыкова, Н.М. Тілла. Табиғи цеолитке отырғызылған молибден катализаторы қатысында полимер қалдықтарын гидрогенизациялық термокатализдік өңдеу // Қазақстан-британ техникалық университетінің хабаршысы. – 2018. – №1. – С. 23–28. 2) Aubakirov Y. A., Sassykova L. R., Tashmukhambetova Zh. Kh., **Akhmetova F.Zh.**, Sendilvelan S., Sharipov K.O., Kubekova Sh. N., Batyrbayeva A.A., Azhigulova R.N., Ryskaliyeva R. G., Zhussupova A.K., Abildin T. S. Thermo-catalytic processing of polymer waste over catalysts on the basis of natural zeolite from the tayzhuzgen field (Kazakhstan) modified by molybdenum // Rasayan Journal of Chemistry. – 2019.– Vol. 12(4). – P.1701–1709. 3). **F.Zh.Akhmetova**, Y. Aubakirov, L. Sadykova, H. Arbag. Research of composite catalysts for the process of thermocatalytic hydrogenation processing of plastic waste // International Journal of Biology and Chemistry – 2020. – №13(1). – P. 177–181. 4) Е.Аубакиров, **Ф.Ж.Ахметова**, Ж.Ташмухамбетова, Л.Сасыкова. Полимер қалдықтарын гидрогенизациялық термокатализдік өңдеу процестері үшін тайжүзген табиғи цеолиті негізіндегі катализаторларды зерттеу // ҚазҰТЗУ ХАБАРШЫСЫ. – 2020. – №5 (135). – P.694-697. 5) **Ф.Ж.Ахметова**, Аубакиров Е.А., Ташмухамбетова Ж.Х., Сасыкова Л.Р., Бурханбеков К.Е., Курмангалиева А. Көмірсутекті қалдықтарды

			термокаталитикалық гидрогендеу процесі үшін табиғи цеолитке отырғызылған вольфрам катализаторларын зерттеу // Қазақстан-британ техникалық университетінің хабаршысы. 2020;17(2):36-43. 6) Аубакиров Е.А., Бурханбеков К.Е., Ташмухамбетова Ж.Х., Сасыкова Л.Р., **Ф.Ж.Ахметова**, Бидайбай Ж.М. Определение кинетики потери массы образцов отхода автошины и тяжелого остатка нефти по результатам тга с использованием интегрального метода coats-redfern // Қазақстан-британ техникалық университетінің хабаршысы. 2020;17(3):27-33. 7) **Akhmetova F.Zh.**, Aubakirov, Y., Tashmukhambetov, Z., Sassykova, L., Arbag, H., Kurmangaliyeva, A. Recycling of waste plastics to liquid fuel mixture over various mesoporous composite zeolites catalysts // Chemical Bulletin of Kazakh National University: - 2021. - 101(2), 12-18.
		5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа ма? 1) толығымен жаңа;	Жұмыстың қорытындылары эксперименттік зерттеулердің нәтижелері негізінде жасалған және толығымен жаңа. Жұмыста тозған автошиналар мен пластмассаларды баламалы мотор отындары мен құнды органикалық қосылыстарға термокаталитикалық өңдеу процесі үшін табиғи цеолит негізінде қолжетімді, арзан және активтілігі жоғары композитті катализаторлар синтезделіп; ИҚ-спектроскопия, Раман спектроскопиясы, адсорбциялы порометрия (БЭТ), электронды микроскопия, рентгенофазалық және рентгенді фотоэлектронды,талдау әдістерімен әзірленген катализаторларға кешенді зерттеу жүргізілді, нәтижесінде элементтік құрамы, сипаттамалары және активтендіру орталықтарының болуы әсерінен ауыспалы валентті металдармен модифицирленген табиғи цеолит негізіндегі катализаторлардың құрамында көміртегі бар қалдықтарды отын дистилляттарына термокаталитикалық өңдеу процесі үшін тиімділігі анықталып; аралық фрагменттердің процесс барысында түзілетін күкіртсутек қатысында Mo^{4+}, Mo^{6+}, W^{6+} каталитикалық белсенділігі анықталып; табиғи цеолит негізіндегі композитті катализатордың гидрлеу және крекингтеу активтілігі бастапқы цеолитті термиялық активтеу (673-723 К) кезінде байқалатын электронакцепторлы қасиеттері (Льюис апротонды орталықтары) арқылы көрсетілген. Қорытындылардың жаңалығы халықаралық және отандық ғылыми

			журналдарда жарияланған мақалалармен және халықаралық конференциялардың баяндама материалдарымен расталған.
		5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе? 1) толығымен жаңа;	Жұмыста ұсынылған технологиялық шешімдер толығымен жаңа, полимер қалдықтарын ауыр мұнай қалдығымен бірге термокаталитикалық өңдеу процесі үшін 2,0%Mo/цеолит (61,56%), 2,0%W/цеолит (60,14 %), 1%Mo1%W/цеолит (69,71 %) катализаторлары жоғары сұйық өнімдер шығымына белсенділігі зерттелген. Тайжүзген табиғи цеолитін ауыспалы валентті металдармен модификациялау арқылы меншікті бет 2,1-ден (активтелген цеолит) 6,1 $м^2/г$ -ге (1%Mo1%W/цеолит) артатындығы және мезокеуекті формада каталитикалық белсенділігі анықталған.
6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық негізгі қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде негізделген.	Диссертациялық жұмыста негізгі қорытындылар жеткілікті түрде негізделген. Зерттеу қорытындыларын негіздеу үшін адсорбциялы порометрия (БЭТ), ИҚ-спектроскопия, рентгенофазалық және рентгенофотоэлектронды талдаулар, термогравиметриялық талдаулар, электрондық микроскопия, газды хромато-масс-спектрометриялық талдау әдісі қолданылған.
7.	Қорғауға шығарылған негізгі ережелер	Қағидат-1. 1. Пластмасса және автошина қалдықтарын термокаталитикалық гидрогендеу процесінің оңтайлы шарттары: пластмасса қалдықтары: $t_{процесс}$ = 400 °C, $p_{баст}$ = 0,5 МПа, $\tau_{усталу}$ = 15 мин, Полимер : Пастатүзгіш = 1 : 1, $m_{кат}$ = 2%; автошина қалдықтары: $t_{процесс}$ = 450 °C, $p_{баст}$ = 0,5 МПа, $\tau_{усталу}$ = 60 мин, Автошина : Пастатүзгіш = 1 : 1, $m_{кат}$ = 2%. 7.1 Ереже дәлелденді ме? 1) дәлелденді;	Қағидат-1 7.1 Қағидат дәлелденген. Технологиялық параметрлер зерттелген: катализатордың табиғаты, катализатордың мөлшері, процестің уақыты, полимер мен пастатүзуші мазут қатынасы, полимердің дисперсиясы, процестің температурасы мен қысымы. Процестің оңтайлы параметрлері сұйық өнімдердің орташа шығымы бойынша таңдалған. 7.2 Қағидат тривиальды емес, себебі алынған ғылыми нәтижелер өзекті және ғылыми жаңалығы бар. Термогравиметриялық талдау нәтижесі бойынша автошинамен салыстырғанда мұнайдың ауыр қалдығы жеңіл балқитыны зерттелген, осыған байланысты ол сұйық өнімдерді конверсиялау бағытында және біртекті шикізат қоспасын алу үшін жүйе бойынша сутегі донорының көзі ретінде пайдаланылады. Құрамында көміртегі бар қалдықтарды өңдеу

		7.2 Тривиалды ма? 1) жоқ; 7.3 Жаңа ма? 1) ия; 7.4 Қолдану деңгейі: 3) кең; 7.5 Мақалада дәлелденген бе? 1) ия; *Қағидат-2.* 2. Полимер қалдықтарын термокаталитикалық өңдеу процесі үшін тиімді катализаторлар: 2,0%Mo/цеолит (61,56%), 2,0%W/цеолит (60,14 %), 1%Mo1%W/цеолит (69,71 %). Катализатордың меншікті беті 2,1-	процессінде мұнайдың ауыр қалдықтарын пайдалану оларды кәдеге жарату туралы мәселені шешуге бағытталған. 7.3 Қағидат жаңа. Катализатор қатысында реактордың үздіксіз тербелісі кезінде СӨШ 25,66%, ал реактордың тербелісінсіз 21,40 % құрайды. Алынған нәтижелер реактордың тербелісі жоқ әдіске қарағанда 4,16 % артық екені анықталды. Сонымен қатар, катализаторсыз және реактордың тербелісі жоқ тәжірибелерде басқа зерттеулермен салыстырғанда қатты қалдықтардың шығымы шамамен 47,60 % болды. Осылайша, реактордың үздіксіз тербелісі шикізаттың жанасу беттерін жақсы араластыруға және диффузия жылдамдығының тез артуына ықпал етеді, бұл химиялық реакциялар үшін кинетикалық аймаққа тезірек жетуге әкеледі. Осыған байланысты катализаторлар табиғатының әсерін зерттеуге арналған қалған тәжірибелер және басқа да зерттеулер реактордың үздіксіз тербелісімен жүргізілді. 7.4 Қолдану деңгейі кең. Пластмасса қалдықтарын әртүрлі энергетикалық отынға конверсиялауға юолады, пластмассалар жоғары калориялық қасиеттері бар мұнай-химия көздерінен алынады, жұмыста мұнайдың ауыр қалдығы бар пластмасса қалдықтарын балама мотор отынына өңдеудің термокаталитикалық әдісі ұсынылған. 7.5 Мақалада дәлелденген. *Қағидат-2.* 7.1. Қағидат дәлелденген. Алынған нәтижелерге сәйкес 1%Mo1%W/Тайжүзген композитті катализаторы ең жоғары меншікті бет және төмен кеуек диаметрі анықталып, активтелген табиғи цеолит пен композитті катализаторлардың құрамы мен құрылысында айырмашылықтарды көрсетілген. Катализаторлардың морфологиясы мезокеуекті изотермаға

		ден (активтелген цеолит) 6,1 $м^2/г$ -ге (1%Mo1%W/цеолит) артады және мезокеуекті формада активтілік көрсетеді. 7.1 Қағидат дәлелденді ме? 1) дәлелденді; 7.2 Тривиалды ма? 1) жоқ; 7.3 Жаңа ма? 1) ия; 7.4 Қолдану деңгейі: 3) кең 7.5 Мақалада дәлелденген бе? 1) ия;	сәйкестігі анықталған. Ұсақ кубтық бөлшектер цеолит құрылысындағы ұқсастықтары зерттелген. 7.2 Қағидат тривиальды емес, себебі алынған ғылыми нәтижелер өзекті және ғылыми жаңалығы бар. Тайжүзген табиғи цеолиті негізіндегі катализатор гистерезистері Де-Бур классификациясы бойынша тарылуы бар түтікшелі капиллярлардың немесе тар сфералық кеуектерге сәйкес А-типті қоспасы бар идеальды емес Е-тип түрі көрсетілген. 7.3 Қағидат жаңа. Активтелген Тайжүзген цеолиті, 2% Mo/цеолит, 2% W/цеолит және 1%Mo1%W/цеолит катализаторлары IV типті изотермаларға сәйкестігі және катализаторлардың мезокеуектерінде N_2 көп қабатты адсорбциясына байланыстылығы анықталған. H_4 типті гистерезис 2% Mo/цеолит, 2% W/цеолит және 1%Mo1%W/цеолит катализаторларында айқындалған және цеолит композитінің мезокеуекті екенін дәлелдеген. Молибден және вольфрам иондарымен модифицирленген композитті катализаторлардың меншікті беті анықталған. Мезокеуектердің орташа көлемі 0,020-0,040 $см^3/г$ құрайды. Табиғи цеолитті молибденмен және вольфраммен модифицирлеу арқылы түрлі адсорбциялық қасиет көрсететін күрделі активті орталықтардың түзілуі анықталған. 7.4 Қолдану деңгейі кең. Табиғи алюмосиликаттарды вольфрам және молибден тұздарымен модифицирлеу меншікті беттің артуына әкеледі. Меншікті беті жоғары катализатор ретінде 1%Mo1%W/цеолиті катализаторы анықталған. Полимер қалдықтарын термокаталитикалық өңдеу процесі үшін катализаторлар белсенділігін бағалау үшін молекуланың ішкі беті маңызды рөл атқаратыны дәлелденген. Пластмасса үлгісінің ("Coca-Cola Almaty Bottlers" LLP компанияларының ауыз су қақпақтары) термогравиметриялық анализ (ТГА) нәтижелері оның құрамы қайта өңдеуге жарамды термопласт болып табылатын жоғары тығыздықты полиэтиленнен (ЖТПЭ) тұратыны анықталған. 7.5 Мақалада дәлелденген.

		Қағидат-3. 3. Композитті катализаторлардағы металдардың валенттілік күйі Mo^{4+}, Mo^{6+}, W^{6+} болады, процесс барысында түзілетін күкіртсутекпен (H_2S) MoS_2 (молибденит және йордизит), MoS_3 (үшкүкіртті молибден) және WS_3(күкіртті вольфрам) сульфидтер түзеді. Процесс нәтижесінде күкірт мөлшері қатты қалдықта (2,13 %-дан 2,47 %-ға) артады, сұйық өнімдерде (0,097 - 0,038 мас.%) төмендейді. 7.1 Ереже дәлелденді ме? 1) дәлелденді; 7.2 Тривиалды ма? 1) жоқ; 7.3 Жаңа ма? 1) ия; 7.4 Қолдану деңгейі: 3) кең 7.5 Мақалада дәлелденген бе? 1) ия;	Қағидат-3. 7.1. Қағидат дәлелденген. Рентгендік құрылымдық талдау нәтижелері бойынша анықталған катализаторлар құрылымындағы Mo және W металдарының оксидтік формалары рентгенді фотоэлектронды талдау нәтижесімен дәлелденген, композитті катализатор спектрлерінде екі шың Mo^{6+} молибденнің және екі шың W^{6+} вольфрамның тотығуына сәйкестігі зерттелген. 7.2 Қағидат тривиальды емес, себебі алынған ғылыми нәтижелер өзекті және ғылыми жаңалығы бар. Аралық фрагменттердің процесс барысында түзілетін күкіртсутек қатысында Mo4+, Mo6+, W6+ каталитикалық активтілігі жоғарылайтыны анықталған, сонымен қатар MoS2 (молибденит және йордизит), MoS3 (үшкүкіртті молибден) және WS3 (күкіртті вольфрам) активті формаға ауысатындығы дәлелденген. 7.3 Қағидат жаңа. Энергодисперсиялық рентгенофлуоресцентті талдау нәтижелері мұнайдың ауыр қалдықтарында шамамен 0,75 масс.% күкірт бар екенін көрсетті. Қайнау температурасы 180 °С дейінгі сұйық өнімдердегі күкірт мөлшері көрсетілген: Автошина-ПО катализаторсыз 0,097 масс.% Автошина-Пастатүзгіш 1%Mo1%W/цеолит 0,040 масс.% Автошина-Пастатүзгіш 2%Mo/ цеолит 0,038 масс.% Автошина-Пастатүзгіш 2%W/ цеолит 0,042 масс.% 7.4 Қолдану деңгейі кең. Диссертацияда қолданылған физика-химиялық әдістерге сәйкес, ауыр мұнай қалдықтары бар полимер қалдықтарын термокаталитикалық өңдеуден алынған өнімдер құнды болып табылады және отын, органикалық қосылыстардың, сорбенттердің, толтырғыштардың және т. б. көзі ретінде қолданылуға болады. 7.5 Мақалада дәлелденген.

8.	Дәйектілік қағидаты. Дереккоздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	8.1 Әдіснаманы таңдау – негізделген немесе әдіснама нақты жазылған: 1) ия;	Диссертациялық жұмыста ғылыми зерттеулерді жүргізу әдістемелері «2 Тәжірибелік бөлімде» толық сипатталып жазылған, алынған шикізат пен катализаторлардың сипаттамалары, тәжірибелерді жүргізудің әдістемелері және құрал-жабдықтары, зерттеу әдістері негізделген.
		8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған: 1) ия;	Жұмыстың нәтижелері физика-химиялық зерттеу әдістері мен есептеулер қолданылды: адсорбциялы порометрия (БЭТ), ИҚ-спектроскопия, рентгенофазалық және рентгенофотоэлектронды талдаулар, термогравиметриялық талдаулар, электрондық микроскопия, газды хромато-масс-спектрометриялық талдау әдістері қолданылған.
		8.3 Теориялық қорытындылар, модельдер, анықталған өзара байланыстар және заңдылықтар эксперименттік зерттеулермен дәлелденген және расталған (педагогикалық ғылымдар бойынша даярлау бағыттары үшін нәтижелер педагогикалық эксперимент негізінде дәлелденеді): 1) ия;	Диссертациялық жұмыс қорытындылары мен анықталған заңдылықтар мақалаларда берілген эксперименттік зерттеулермен дәлелденгне және расталған. Диссертациялық жұмыстың барлық дәлелдемелері шетелдік және отандық ғылыми журналдарда шығарылған мақалаларда және халықаралық конференциялар баяндамаларында келтірілген.
		8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған.	Диссертациялық жұмыстағы маңызды мәлемдемелер отандық және шетелдік авторлардың нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған.
		8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті.	Диссертациялық жұмыста 131 ғылыми жұмыстарға сілтеме бар, оның ішінде 98 әдеби шолу бөлімінде келтірілген, пайдаланылған әдебиеттер тізімі диссертацияда келтірілген әдеби шолуға жеткілікті деп ойлаймын.

9	Практикалық құндылық қағидаты	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы: 1) бар;	Диссертациялық жұмыстың теориялық маңызы - екіншілік шикізат көзі ретінде тозған автомобиль шиналарын, пластмасса қалдықтарын және мұнайдың ауыр қалдығын термокаталитикалық өңдеу арқылы қоршаған ортаны қорғау, шикізатты ұтымды пайдалану және энергия көздерінің балама түрлерін алу технологиясын әзірлеу мәселелерін шешу үшін қолданылуы мүмкін.
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары: 1) ия;	Диссертациялық жұмыстың нәтижесінде алынған зерттеу нәтижелері бойынша табиғи цеолит қатысында ауыр мұнай қалдығы ментозған автошиналар мен пластмассаларды баламалы мотор отындары мен бағалы органикалық қосылыстарға термокаталитикалық өңдеу процесінде кешенді аз қалдықты технологияны әзірлеу үшін қолдануға ұсынылады.
		9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа ма? 1) толығымен жаңа;	Тәжірибеге арналған ұсыныстар жаңа, олардың нәтижелері келесі ғылыми басылымдарда жарық көрген: Scopus деректер базасында индекстелетін рецензияланатын ғылыми басылымдарда 1 мақала, Қазақстан Республикасы Ғылым және білім министрлігінің ғылым және білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған басылымдарда 6 мақала, халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциялар жинақтарында 3 баяндама тезистері жарияланған.
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы: 1) жоғары;	Диссертациялық жұмыстың академиялық жазу сапасы - жоғары.
11.	Диссертацияға ескертулер		Диссертация аннотациясы мен диссертацияның мазмұны мен рәсімделуі бойынша ескерту жасалмады.
12.	Докторант мақалаларының зерттеу тақырыбы бойынша ғылыми деңгейі (диссертация мақалалар сериясы нысанында		Ахметова Фируза Жантасқызының «Полимер қалдықтарын өңдеу үрдісі үшін модифицирленген табиғи цеолит негізіндегі композитті катализаторлар жасау» атты зерттеу тақырыбы бойынша ғылыми мақалаларының ғылыми деңгейі жоғары деп есептеймін.

	қорғалған жағдайда ресми рецензенттер докторанттың зерттеу тақырыбы бойынша әр мақаласының ғылыми деңгейін зерделейді)		
13.	Ресми рецензенттің шешімі (осы Үлгі ереженің 28-тармағына сәйкес)		Ахметова Фируза Жантасқызының «Полимер қалдықтарын өңдеу үрдісі үшін модифицирленген табиғи цеолит негізіндегі композитті катализаторлар жасау» тақырыбындағы диссертациясы философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылатын диссертацияның талаптарына толығымен сай келеді және оның авторы Ахметова Фируза Жантасқызының 6D073900 – «Мұнайхимия» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылады.

Ресми рецензент:

Химия ғылымдарының кандидаты,
М.Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университетінің
«Химия және химиялық технология» кафедрасының профессоры,
химия ғылымдарының кандидаты **Маеалимова Б.К.**

HR-қызметі