«6D073900 – Мұнай химиясы» 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 ЖАЗБАША 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:	Диссертациялық жұмыс ҚР ҒЖБМ «Қатты жанғыш қазбалар мен өнеркәсіптік-тұрмыстық қалдықтарды сұйық мотор отындарына бірлесіп өңдеудің ресурс үнемдеуші технологиялары» (4434/ГФ-4,2015-2017жж.) жобасы және «Тозған полимер қалдықтарын отын дистилляттарына термокаталитикалық өңдеу процесі үшін композитті катализаторларды жасау» (AP25794283, 2025-2027 жж) тақырыбы бойынша «Жас ғалым» ғылыми жобасы шеңберінде орындалды.
		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.	
2.	Ғылым үшін маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін **қосады**/қоспайды, ал оның маңыздылығы **ашылған**/ашылмаған.	Бұл жұмыстың ғылыми жаңалығы – Қазақстанда алғаш рет тозған автошиналар мен пластиктерді термокаталитикалық өңдеу арқылы баламалы мотор отындары мен құнды органикалық қосылыстарға айналдыру үдерісін табиғи цеолит негізінде қолжетімді, арзан және жоғары белсенді катализаторлардың әсерін зерттеу болып табылады. Диссертациялық жұмыс ғылымға елеулі үлес қосады және маңыздылығы толық ашылған.
3.	Өзі жазу принципі	Өзі жазу деңгейі:	Автордың жеке үлесі әдеби шолу және құрамында көміртегі бар тұрмыстық қалдықтарды термокаталитикалық өңдеу процесіне арналған зертханалық қондырғыны құрастырудан, зерттеу
		1) жоғары;	
		2) орташа;	
		3) төмен;	

		4) өзі жазбаған.	нысандарын жоспарлаудан тұрады. Автор цеолит катализаторларын дайындау және модификациялау, олардың қышқылдық және каталитикалық қасиеттерін зерттеу бойынша жұмыстар жүргізді. Алынған эксперименттік мәліметтерге талдау жүргізілді, жүргізілген зерттеу нәтижелері негізінде мақалалар мен баяндама тезистерін жариялады. Тақырыпты ашатын міндеттерді анықтауды және алынған нәтижелерге сараптамаларды автор жетекшілермен бірге кеңесіп жасаған.
4.	Ішкі бірлік принципі	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі:	Диссертацияның өзектілігі негізделген. Әлемнің көптеген алдыңғы қатарлы елдері шиналар мен пластмасса қалдықтарын қайта өңдеу бойынша жаңа технологияларды жетілдіру және құру, сондай-ақ өңдеу процестерінің көрсеткіштерін жақсарту бойынша қарқынды жұмыс істеуде, бұл тұтастай алғанда әдістің тиімділігін едәуір арттырады. Қазақстанда пластмасса қалдықтарын қайта өңдеу бойынша технологиялар іс жүзінде жоқ. Өндірістік-тұрмыстық және пластмасса қалдықтарын мотор отындары мен құнды органикалық қосылыстарға термокаталитикалық өңдеу өте перспективалы болып табылады. Соған сәйкес қазіргі уақытта ең **өзекті** міндет –тиімділігі жоғары арзан отандық катализаторларды дамыту.
		1) <u>негізделген</u>;	
		2) ішінара негізделген;	
		3) негізделмеген.	
		4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды:	Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын толық айқындайды. Диссертацияның барлық бөлімдері полимер қалдықтарын өңдеу процестері үшін отандық цеолит негізіндегі катализаторларды қолдану бойынша мәселелерді қамтиды. Әдеби шолу бөлімінде полимер қалдықтары, цеолит негізді катализаторлар туралы ақпарат ұсынады.
		1) <u>айқындайды</u>;	
		2) ішінара айқындайды;	
		3) айқындамайды.	
		4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді:	Ф.Ж.Ахметованың диссертациялық жұмысында қойылған мақсатқа міндеттері толық сәйкес
		1) <u>сәйкес келеді</u>;	

		2) ішінара сәйкес келеді; 3) сәйкес келмейді.	орындалған және диссертация тақырыбына сәйкес келеді. Зерттеу мақсаты: Полимер қалдықтарын өңдеу үрдісі үшін ауыспалы валентті металдармен модифицирленген табиғи цеолит негізіндегі композитті катализаторлар жасау. Зерттеу міндеттері: - өндірістік-тұрмыстық қалдықтарды мотор отындарына кешенді өңдеу технологиясы үшін оңтайлы параметрлерді анықтау; - полимер қалдықтарын термокаталитикалық гидрогенизация процесі үшін табиғи цеолит негізіндегі композитті катализаторлар жасау және процеске сынау; - алынған композитті катализаторлардың физика-химиялық сипаттамаларын және каталитикалық қасиеттерін зерттеу; - қалдықтарды гидрогенизациялық термокаталитикалық өңдеу процесі арқылы алынған мақсатты өнімдердің негізгі физикалық-химиялық көрсеткіштерін анықтау; - резина және пластмасса қалдықтарын отын материалдарына және бағалы өнімдерге бірге өңделуі мен дайындалу технологиясын тәжірибелік-өндірістік сынау және зерттеу.
		4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен ережелері логикалық байланысқан: **1) толық байланысқан;** 2) ішінара байланысқан; 3) байланыс жоқ.	Диссертацияның ішкі бірлігі бар, барлық бөлімдері мен ережелері бір-бірімен байланысқан. Кіріспеде зерттеудің өзектілігі сипатталған. Әдеби шолу, тәжірибелік бөлім, зерттеудің нәтижелері мен талқылау бөлімдерінде тозған шина және полимер қалдықтарынан синтетикалық сұнай өнімдерін алудың жолы мен маңыздылыңы қарастырылған. Қортынды бөлімінде зерттеу нәтижелері

			көрстетілген. Диссертацияның барлық бөлімдері логикалық толық байланысқан.
		4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған:	Автор ұсынған қағидаларды ғылыми шешімдермен салыстыра оырып бағалаған және сыни талдау бар. Зерттеу нәтижелері шетелдік рейтингі жоғары журналдарда жарияланған жәнехалықаралық ғылыми конференцияларда талқыланған.
		1) сыни талдау бар;	
		2) талдау ішінара жүргізілген;	
		3) талдау өз пікіріне емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген;	
		4) талдау жоқ.	
5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	5.1 Ғылыми нәтижелер мен ережелер жаңа ма?	Ғылыми нәтижелер мен ережелер жаңа болып табылады. Жұмыстың ғылыми жаңалығы: 1. 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 2%Mo/цеолит, 2% W/цеолит, 1%Mo1% W/цеолит синтезделді; 2. 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 анықталды; 3. аралық фрагменттердің процесс барысында түзілетін күкіртсутек қатысында Mo^{4+}, Mo^{6+}, W^{6+} каталитикалық активтілігі артатындығы анықталды, сонымен қатар MoS_2 (молибденит және йордизит),
		1) толығымен жаңа;	
		2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);	
		3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	

			MoS_3 (үшкүкіртті молибден) және WS_3 (күкіртті вольфрам) активті формаға ауысатындығы дәлелденді; 4. табиғи цеолит негізіндегі композитті катализатордың гидрлеу және крекингтеу активтілігі бастапқы цеолитті термиялық активтеу (673-723 К) кезінде байқалатын электронакцепторлы қасиеттері (Льюис апротонды орталықтары) арқылы көрсетілді. Алынған нәтижелер шетелдік мақалаларда және халықаралық конференцияларда келтірілген.
		5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа ма? **1) толығымен жаңа;** 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	Диссертацияның қорытындылары толығымен жаңа болып табылады. Олардың негізінде 1 мақала Scopus базасында тіркелген журналда, 6 мақала ҚР БҒМ БҒССҚК ұсынған журналдарда, 3 тезис халықаралық конференцияларда талқыланып жарияланған.
		5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе? 1) толығымен жаңа; **2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);** 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	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 шешуге мүмкіндік береді. Зерттелетін мәселенің болашағы синтетикалық мотор отындарына деген сұраныстың өсуіне байланысты, қарастырылып отырған мәселелерді шешу жұмыстарының әлемде және Қазақстанда қарқындалуына негізделген. Диссертациялық жұмыстың нәтижелері ғылыми және практикалық мәселелерді шешуге бағыт беріп, үлкен үлес қосады.
6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық негізгі қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде **негізделген**/негізделмеген (qualitative research	Диссертация келтірілген зерттеулер, тұжырымдар мен қорытындылар физикалық-химиялық әдістерді қолдана отырып сенімді эксперименттік және теориялық материалға негізделіп дәлелденген.

		(куолитатив ресеч) және өнер және гуманитарлық ғылымдар бойынша даярлық бағыттары үшін).	
7.	Қорғауға шығарылған негізгі ережелер	Әрбір ереже бойынша келесі сұрақтарға жеке жауап беру қажет: **1-ші ереже** 7.1 Ереже дәлелденді ме? **1) дәлелденді;** 2) шамамен дәлелденді; 3) шамамен дәлелденбеді; 4) дәлелденбеді; 5) бұл тұжырымда ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес. 7.2 Тривиалды ма? 1) ия; **2) жоқ;** 3) бұл тұжырымда ереженің тривиалды екенін тексеру мүмкін емес. 7.3 Жаңа ма? **1) ия;** 2) жоқ; 3) бұл тұжырымда ереженің жаңашылдығын тексеру мүмкін емес. 7.4 Қолдану деңгейі: 1) тар; **2) орташа;** 3) кең 4) бұл тұжырымда ереженің қолдану деңгейін тексеру мүмкін емес. 7.5 Мақалада дәлелденген бе? **1) ия;** 2) жоқ 3) бұл тұжырымда мақаладағы ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес. **2-ші ереже**	Диссертацияның негізгі қағидалары: **1-ші ереже** 7.1 Қағида дәлелденді Пластмасса және автошина қалдықтарын термокаталитикалық гидрогендеу процесінің оңтайлы шарттары тәжірибеде анықталып, жүргізілген зерттеулерде расталған. 7.2 Тривиалды емес. Зерттеу полимер қалдықтарын өңдеудің параметрлерін талдау арқылы анықтауға бағытталған. 7.3 Жаңа. Барлық үлгілер физикалық-химиялық әдістерді қолдану арқылы талданды. Зерттелген нысандар стандарттарға сәйкес келеді. 7.4 Қолдану деңгейі орташа. Нәтижелер мұнайхимия өндірістерінде тұрмыстық-өндірістік қалдықтарды термокаталитикалық өңдеу бойынша орташа деңгейде қолданылады. 7.5 Мақалада дәлелденген: 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 **2-ші ереже** 7.1 Қағида дәлелденді Полимер қалдықтары үлгілерін синтетикалық мұнай өнімдеріне өңдеуде сұйық өнімдер шығымы үшін тиімді катализаторлар анықталды. 7.2 Тривиалды емес. Тиімді катализатор ретінде танылған катализаторлар заманауи физикалық-химиялық әдістермен толық зерттелді.

		7.1 Ереже дәлелденді ме? **1) дәлелденді;** 2) шамамен дәлелденді; 3) шамамен дәлелденбеді; 4) дәлелденбеді; 5) бұл тұжырымда ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес. 7.2 Тривиалды ма? 1) ия; **2) жоқ;** 3) бұл тұжырымда ереженің тривиалды екенін тексеру мүмкін емес. 7.3 Жаңа ма? **1) ия;** 2) жоқ; 3) бұл тұжырымда ереженің жаңашылдығын тексеру мүмкін емес. 7.4 Қолдану деңгейі: 1) тар; 2) орташа; **3) кең** 4) бұл тұжырымда ереженің қолдану деңгейін тексеру мүмкін емес. 7.5 Мақалада дәлелденген бе? **1) ия;** 2) жоқ 3) бұл тұжырымда мақаладағы ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес. **3-ші ереже** 7.1 Ереже дәлелденді ме? **1) дәлелденді;** 2) шамамен дәлелденді; 3) шамамен дәлелденбеді; 4) дәлелденбеді;	7.3 Жаңа. Модифицирленген жаңа катализаторлардың меншікті беті стандарттарға сай. 7.4 Қолдану деңгейі кең. Полимер қалдықтарын термокаталитикалық өңдеуде кең деңгейде қолдануға мүмкіндік береді. 7.5 Мақалада дәлелденген: Research of composite catalysts for the process of thermocatalytic hydrogenation processing of plastic waste // International Journal of Biology and Chemistry **3-ші ереже** 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 Қағида дәлелденді Рентгенофазалық және рентгенді фотоэлектронды талдау әдістерімен әзірленген катализаторларға кешенді зерттеу жүргізіліп, ереже дәлелденген. 7.2 Тривиалды емес. Заманауи талдау әдісі арқылы дәлелденген қағида тривиалды болып табылмайды.. 7.3 Жаңа. Катализаторлардың XRD, XPS әдістерімен дәлелденген валенттілік күйі мен күкіртке тұрақтылығы басқа әдебиеттерде келтірілмеген, толығымен жаңа. 7.4 Қолдану деңгейі кең. Нәтижелер мұнайхимия саласында, қалдықтарды өңдеу бойынша зерттеулерде алғышарт бола алады.

		5) бұл тұжырымда ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес. 7.2 Тривиалды ма? 1) ия; **2) жоқ;** 3) бұл тұжырымда ереженің тривиалды екенін тексеру мүмкін емес. 7.3 Жаңа ма? **1) ия;** 2) жоқ; 3) бұл тұжырымда ереженің жаңашылдығын тексеру мүмкін емес. 7.4 Қолдану деңгейі: 1) тар; 2) орташа; **3) кең** 4) бұл тұжырымда ереженің қолдану деңгейін тексеру мүмкін емес. 7.5 Мақалада дәлелденген бе? **1) ия;** 2) жоқ 3) бұл тұжырымда мақаладағы ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес.	7.5 Мақалада дәлелденген: Recycling of waste plastics to liquid fuel mixture over composite zeolites catalysts.// Chemical Bulletin of Kazakh National University
8.	Дәйектілік қағидаты.	8.1 Әдіснаманы таңдау – негізделген немесе әдіснама нақты жазылған:	Диссертациялық жұмыста қолданылған зерттеу әдістері тәжірибелік бөлімде нақты келтірілген.
	Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	**1) ия;**	
		2) жоқ.	
		8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған:	Диссертациялық жұмыста алынған нәтижелер күмән тудырмайды, сенімді, заманауи аспаптық зерттеу әдістерін қолдана отырып алынған.
		1) ия;	

		2) жоқ.	
		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):	Диссертациялық жұмыстың мақсаты мен міндеттері толығымен қанағаттандырады. Жұмыста келтірілген теориялық тұжырымдар, заңдылықтар зертханалық зерттеулермен дәлелденген және расталған.
		1) ия;	
		2) жоқ.	
		8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен **расталған** / ішінара расталған / расталмаған.	Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған.
		8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға **жеткілікті**/жеткіліксіз.	Диссертациялық жұмысты орындау барысында 131 әдебиеттер көзі пайдаланылған. Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті.
9	Практикалық құндылық қағидаты	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы:	Екіншілік шикізат көзі ретінде полимер қалдықтары мен мұнайдың ауыр қалдығын термокаталитикалық өңдеу арқылы қоршаған ортаны қорғау, шикізатты ұтымды пайдалану және энергия көздерінің балама түрлерін алу технологиясын әзірлеу мәселелерін шешуге мүмкіндік береді.
		1) бар;	
		2) жоқ.	
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары:	Зерттелетін мәселенің болашағы синтетикалық мотор отындарына деген сұраныстың өсуіне байланысты, қарастырылып отырған мәселелерді шешу жұмыстарының әлемде және Қазақстанда қарқындалуына негізделген.
		1) ия;	
		2) жоқ.	
		9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа ма?	Диссертациялық жұмыста ұсынылған практикалық ұсыныстар толығымен жаңа болып табылады. Зерттеу нәтижелері бойынша табиғи цеолит қатысында полимер қалдықтарын баламалы мотор отындары мен бағалы органикалық қосылыстарға термокаталитикалық өңдеу процесінде кешенді аз қалдықты технологияны әзірлеу үшін маңызды.
		1) толығымен жаңа;	
		2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);	
		3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	

10.	Жазу және ресімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы: **1) жоғары;** 2) орташа; 3) орташадан төмен; 4) төмен.	Ф.Ж.Ахметованың диссертациялық жұмысы ғылыми-техникалық тілде жазылған, диссертация академиялық жазу сапасы мен талаптарына сай.
11.	Диссертацияға ескертулер		Диссертацияға байланысты мынадай түйткілді сұрақтар бар: 1. Жүйеде сутегі доноры ретінде ауыр мұнай қалдықтары қолданылатынын қалай нақтыладыңыз? 2. Активтелген цеолит пен модифицирленген катализаторда меншікті бет ауданы мен кеуек диаметрінің кері пропорционалды өзгеруі немен түсіндіріледі? Аталған ескертулер диссертациялық жұмыстың жалпы жалпы оң бағасына әсер етпейді және диссертациялық жұмыстың құндылығын төмендетпейді деп ойлаймын.
13.	Ресми рецензенттің шешімі (осы Үлгі ереженің 28-тармағына сәйкес)		1) философия докторы (PhD) немесе бейіні бойынша доктор дәрежесін беру

Ресми рецензенттің шешімі: Ахметова Фируза Жантасқызына «6D073900 – Мұнай химиясы» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін беру ұсынылады.

Ресми рецензент:
PhD, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің қауымдастырылған профессоры (жұмыс орны, ғылыми дәрежесі)

(қолы) Тілеуберді Ербол
(Аты-жөні)

РАСТАЙМЫН: «Абай атындағы ҚазҰПУ» КЕАҚ КАДР САЯСАТЫ БАСҚАРМАСЫНЫҢ ЖЕТЕКШІСІ
ЗАВЕРЯЮ: РУКОВОДИТЕЛЯ УПРАВЛЕНИЯ КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ НАО «КазНПУ им.Абая»
ҚОЛЫ ПОДПИСЬ