«8D07101 – Мұнайхимия» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған Абдрасилова Альбина Канатовнаның «Мезокеуекті алюмосиликаттар негізіндегі бифункционалды катализаторлар қатысында модельді көмірсутектер қоспасын ароматсыздандыру» 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:	Диссертация Мадрид қауымдастығы мен Рей Хуан Карлос университетінің ADBIOCAP (PID2020-114740RB-C22/AEI/10.13039/501100011033) және FAUPORES (M- 2735/30VCININ.541A.641.00) жобаларының және Израильдің Жоғары Білім беру кеңесінің қолдауымен халықаралық «Сэндвич» стипендиясы көмегімен жүзеге асырылған.
		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 – Si/Al қатынасы әртүрлі Al-HMS және Ni-Mo-Al-HMS-H-бентонит бифункционалды катализаторлар синтезделіп, үлгілердің физика-химиялық қасиеттері жан-жақты зерттеліп, олардың гидроароматсыздандыру мен гидрокүкіртсіздендіру процестеріндегі

			эффективтілігін зерттелген. Аталған процестер дизельді отынның сапасын халықаралық стандарттарға (Дүниежүзілік Отын хартиясы, Еуро-7) сәйкестендіруге бағытталған және экологиялық тұрғыдан Тұрақты даму мақсатына қатысты Денсаулық пен амандыққа қатысты 3-ші және Климаттың өзгеруіне қарсы күрес бойынша 13-ші мақсаттарға қол жеткізуге ықпал етеді. Диссертациялық жұмыс ғылымға елеулі үлес қосады және оның маңыздылығы толықтай ашылған.
3.	Өзі жазу принципі	Өзі жазу деңгейі: **1) жоғары;** 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған.	Жұмыс зерттеудің барлық кезеңдерінде А.Абдрасилованың жоғары дәрежеде өздігінен жұмыс істеуімен ерекшеленеді. А.Абдрасилованың жеке үлесі жұмыста нақты көрсетілген: барлық тәжірибелік жұмыстарды орындау, деректерді жинау, оларды талдау және сипаттауды автордың өзі жүргізген. А.Абдрасилованың ғылыми мақала жазудағы жоғары үлесі, оның алғашқы және корреспонденс автор қатарында көрсетілуі арқылы расталған. Жалпы алғанда, жұмыс оң әсер қалдырады және зерттеушінің жоғары кәсіби қабілетін дәлелдейді.
4.	Ішкі бірлік принципі	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: **1) негізделген;** 2) ішінара негізделген; 3) негізделмеген.	Қазіргі уақытта дизельді отындағы күкірт пен ароматты көмірсутектер отынның сипаттамаларын нашарлатып, экологияға зиян келтіретіндіктен олардың мөлшеріне қатаң талаптар қойылады. Бұл мәселенің шешімін дизель фракциясы құрамындағы ароматты көмірсутектерді ароматсыздандыру және күкіртсіздендіру процесстері арқылы шешуге

			болады. Зерттеу никель-молибденді мезокеуекті алюмосиликаттар және алдын ала активтендірілген Таған кен орны бентониті негізіндегі отынның сапасын жақсартатын және экологиялық талаптарға (Дүниежүзілік Отын хартиясы және Евро-7) сәйкестендіруге мүмкіндік беретін жаңа катализаторларды синтездеуге бағытталған. Осылайша, жұмыс логикалық тұрғыдан заманауи зерттеулер контекстіне сәйкес келеді және өзекті мәселені шешуге бағытталған.
		4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды: **1) айқындайды;** 2) ішінара айқындайды; 3) айқындамайды.	Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын толық айқындайды. Зерттеу жұмысында мезокеуекті алюмосиликаттардың Si/Al қатынасының каталитикалық қасиеттерге әсері, гидроароматсыздандыру және гидрокүкіртсіздендіру процестеріндегі бифункционалды катализаторлардың рөлі, сондай-ақ олардың деактивациясы мен регенерациясы мәселелері қарастырылды. Зерттеу әдістері бөлімінде катализаторларды синтездеу әдісі, физика-химиялық талдау әдістері және каталитикалық сынақтардың жүргізу тәртібі егжей-тегжейлі сипатталды. Синтезделген катализаторлардың барлық сипаттамалары мен модельді қосылыстарды гидрлеудегі эффективтілігі, сонымен қатар күкірт қосылыстарының гидрлеу реакциясына әсері жан-жақты зерттелді және талданды.
		4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді: **1) сәйкес келеді;** 2) ішінара сәйкес келеді;	Зерттеу міндеттері Si/Al қатынасын реттеу арқылы Al-HMS типті мезокеуекті алюмосиликаттарды синтездеу және никель-молибденмен промотирленген Al-HMS-H-

		3) сәйкес келмейді.	бентонит бифункционалды катализаторларды әзірлеуге және олардың эффективтілігін гидроароматсыздандыру процесінде зерттеуге негізделген. Барлық қойылған міндеттер диссертация мақсатына жетуге бағытталған.
		4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен ережелері логикалық байланысқан:	Диссертациялық жұмыс дайындау жөніндегі нұсқаулық талаптарына сәйкес орындалған және кіріспеден, зерттеу саласы бойынша әдеби шолудан, тәжірибелік бөлімнен, нәтижелер мен талқылаудан, қорытынды мен пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады. Диссертацияның барлық бөлімдері мен ережелері логикалық толық байланысқан
		1) толық байланысқан;	
		2) ішінара байланысқан;	
		3) байланыс жоқ.	
		4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған:	Автор ұсынған жаңа шешімдер сыни талдау негізінде дәлелденген және гидрлеу процесіндегі эффективтілігі жоғары жаңа катализаторларды ұсынды. Зерттеулердің нәтижелері теориялық және практикалық маңызға ие. Алынған нәтижелер халықаралық конференциялар мен ғылыми мақалаларда жарияланған.
		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?	Жұмыста жоғары текстуралық қасиет көрсететін Si/Al қатынасы әртүрлі Al-HMS және Al-HMS және H-бентонит негізіндегі Ni-Mo промотирленген катализаторлар синтезделді. Алынған бифункционалды катализаторлар 2-метилнафталин және 2-метилнафталин мен ДБТ қоспасын гидрлеу процесінде жоғары конверсия мен селективтілік көрсетті. Процесстің оптималды параметрлері және катализатордың дезактивациясы мен регенерациясы зерттелді.
		1) толығымен жаңа;	
		2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);	
		3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	

		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. Жұмыс нәтижелері бойынша жалпы 10 жұмыс жарық көрген, соның ішінде: - Web of Science және Scopus деректер базасына сәйкес нөлдік емес импакт- факторы (IF = 4,8; Q = 1; процентиль 87) халықаралық журналдағы 1 мақала; - Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған ғылыми басылымда 3 мақала; - халықаралық ғылыми конференцияларда 6 тезис.
		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).	Жұмыста ұсынылған техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері толығымен жаңа және негізделген. Жаңа экологиялық таплаптарға сәйкес дизель отынын алу мақсатында N-Mo-Al-HMS(10)-H-бентонит, N-Mo-Al-HMS(30)-H-бентонит N-Mo-Al-HMS(50)-H-бентонит, N-Mo-Al-HMS(70)-H-бентонит катализаторлары синтезделіп, олардың модельді қоспаларды ароматсыздандыру және күкіртсіздендіру процестеріндегі жоғары эффективтілігі дәлелденген.
6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық негізгі қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде **негізделген**/негізделмеген (qualitative research (куолитатив ресеч) және өнер және гуманитарлық ғылымдар бойынша даярлық бағыттары үшін).	Барлық негізгі қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде негізделген. Қорытынды нәтижелер индуктивті байланысқан плазмалық атомдық эмиссиялық спектроскоп (ICP-OES), рентгенфазалық талдау (XRD), ядро магнитті резонанс (^{27}Al ЯМР) спектроскопиясы, Фурье

			инфрақызыл (FTIR) спектроскопия, төмен температуралы азоттың адсорбция-десорбция изотермалары, температуралық бағдарламаланған аммиактың десорбциясы (TPD-NH_3), адсорбцияланған пиридиннің диффузды шағылысуының Фурье инфрақызыл спектроскопиясы (Py-FTIR), термогравиметриялық (ТГА) талдау, рентгенді фотоэлектронды спектроскопия (XPS), температуралық бағдарламаланған сутегімен тотықсыздану (TPR-H_2) және УК спектроскопия, хроматограф/масс-спектрометр әдістері арқылы жан-жақты зерттелген.
7.	Қорғауға шығарылған негізгі ережелер	Әрбір ереже бойынша келесі сұрақтарға жеке жауап беру қажет: 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;	**1-қағида** **7.1 Қағида дәлелденді** Al-HMS типті мезокеуекті материалдарды синтездеу барысында алюминий мөлшерінің Si/Al = 70-тен Si/Al = 10-ға жоғарылауы октаэдрлі алюминиймен салыстырғанда тетраэдрлі алюминийдің үлесінің артуына және қышқылдық орталықтардың мөлшерінің жоғарылауына ықпал ететіндігі ядро магнитті резонанс (^{27}Al ЯМР) спектроскопиясы және температуралық бағдарламаланған аммиактың десорбциясы (TPD-NH_3) әдістері арқылы дәлелденді. **7.2 Тривиалды емес** Зерттеу Al-HMS типті мезокеуекті материалдардың физика-химиялық қасиеттеріне алюминий үлесінің әсерін зерттеуге арналған.

		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.	**7.3 Жаңа** Зерттеу нәтижесі Al-HMS типті мезокеуекті материалдардың қаситтерін жақсартуға бағытталған. **7.4 Қолдану деңгейі: кең** Алынған нәтиже мұнайхимия, адсорбция және биомедицина саласында қолданылатын кеуекті материалдардың қасиеттерін зерттеу барысында кеңінен қолданылады. **7.5 Мақалада дәлелденген** **2-қағида** **7.1 Қағида дәлелденді** Модельді көмірсутек 2-метилнафталин және 2-метилнафталин мен дибензотиофен қоспасын гидрлеу процесінің ең жоғары эффективтілігі Si/Al қатынасы 10 болатын Ni-Mo-Al-HMS-H-бентонит катализаторы қатысында сәйкесінше 240°C және 260°C қол жеткізілгендігі хроматограф/масс-спектрометр әдіс нәтижелері арқылы дәлелденді. **7.2 Тривиалды емес** Жұмыс модельді қоспаның ароматсыздандыру және күкіртсіздендіру процестеріндегі эффективтілігін зерттеуге арналған. **7.3 Жаңа** Зерттеу нәтижесі 2-метилнафталин және оның дибензотиофенмен қоспасының гидрлеу процесіндегі Al-HMS-тегі Si/Al қатынасы әртүрлі Ni-Mo-Al-HMS-H-бентонит

			катализаторының эффективтілігін бақылауға арналған. **7.4 Қолдану деңгейі: кең** Алынған нәтиже мұнай өңдеу процестері үшін гетерогенді катализаторларды өндіру технологияларын дамытуға және жоғары сапалы отын алуға ықпал етеді. Сонымен қатар, республикадағы бентонит пен көмірсутек шикізатының мол қорын ескере отырып, Қазақстанның шикізат базасы негізінде жаңа технологияларды құру өзекті мәселе болып табылады. **7.5 Мақалада дәлелденген** **3-қағида** **7.1 Қағида дәлелденді** Ni-Mo-Al-HMS(10)-H-бентонит катализаторы 2-метилнафталинді гидрлеу процесі кезінде регенерациясыз 5 цикл және 2-метилнафталин мен дибензотиофен қоспасын гидрлеу процесінде 4 цикл бойы процесс эффективтілігін сақтауға мүмкіндік беретіндігі хроматограф/масс-спектрометр әдіс нәтижелері арқылы дәлелденді. **7.2 Тривиалды емес** Жұмыс модельді көмірсутектер қоспасын ароматсыздандыру және күкіртсіздендіру процесі катализаторларының дезактивациясы мен регенерациясын зерттеуге арналған. **7.3 Жаңа** Зерттеу нәтижесі 2-метилнафталин және оның дибензотиофенмен қоспасының гидрлеу

			процесі катализаторларының тұрақтылығын көрсетті. **7.4 Қолдану деңгейі: кең** Жергілікті шикізат негізінде дайындалған катализаторлар мұнай өнімдерін терең өңдеуге және халықаралық стандарттарға сәйкес келетін жоғары сапалы отын алуға мүмкіндік береді. **7.5 Мақалада дәлелденген**
8.	Дәйектілік қағидаты.	8.1 Әдіснаманы таңдау – негізделген немесе әдіснама нақты жазылған:	Диссертациялық жұмыстың екінші бөлімінде пайдаланылған химиялық реактивтер мен үлгілерді синтездеу және олардың физика-химиялық әдістерін зерттеу, каталитикалық сынақтардың өткізілу тәртібі нақты сипатталған.
	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:	Зерттеу нәтижелерінің сенімділігі мен негізділігі заманауи физика-химиялық талдау әдістерінің кешенді қолданылуы мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана 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 міндеттері мен мақсаты және алынған қорытындылары эксперименттік 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 жұмыстың пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуда 247 сілтемені құрайды және ол жеткілікті болып табылады.
9	Практикалық құндылық қағидаты	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы:	Синтезделген бифункционалды Ni-Mo-Al-HMS-H-бентонит катализаторлары жаңа экологиялық халықаралық стандарттарға сәйкес келетін сапалы отынды алуға, сонымен қатар Тұрақты даму мақсатына қатысты Денсаулық пен амандыққа қатысты 3-ші және Климаттың өзгеруіне қарсы күрес бойынша 13-ші мақсаттарға қол жеткізуге ықпал етеді.
		1) бар;	
		2) жоқ.	
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары:	Зерттеу нәтижелері мезокеуекті алюмосиликаттар мен Таған кен орны бентониті негізіндегі катализаторлардың мұнай өңдеудегі эффективтілігін дәлелдеді. Бұл отандық шикізаттарды пайдалану арқылы мұнайхимия өнеркәсібін дамытудың тиімді бағыты болып табылады.
		1) ия;	
		2) жоқ.	
		9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа ма?	Жұмыста ұсынылған практикалық ұсыныстар толығымен жаңа. Зерттеу нәтижелері Қазақстанның шикізат ресурсын қолдана отырып, мезокеуекті алюмосиликаттар мен активтендірілген бентонит негізінде құрамында никель және молибден бар катализаторлар қатысында жоғары сапалы отын алу 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:	Диссертацияның академиялық жазу сапасы жоғары және барлық талаптарға сай келеді.
		1) жоғары;	

		2) орташа; 3) орташадан төмен; 4) төмен.	
11.	Диссертацияға ескертулер		1. Si/Al қатынасының синтезделген үлгілердің қышқылдығына әсері зерттелген. Ал алдын ала активтендірілген бентонит қышқылдық қасиет көрсетпейді ме ? 2. Диссертациялық жұмыста гидроароматсыздандыру және гидрокүкіртсіздендіру процестерінің көрсеткіштері модельді қоспалар арқылы бағаланады. Синтезделген бифункционалды катализаторлардың эффективтілігі дизель фракциясында тексерілді ме ? Аталған ескертулер диссертациялық жұмыстың жалпы оң бағасына әсер етпейді және оның құндылығын төмендетпейді.
12.	Докторант мақалаларының зерттеу тақырыбы бойынша ғылыми деңгейі (диссертация мақалалар сериясы нысанында қорғалған жағдайда ресми рецензенттер докторанттың зерттеу тақырыбы бойынша әр мақаласының ғылыми деңгейін зерделейді)		Абдрасилова Альбина Канатовнаның «Мезокеуекті алюмосиликаттар негізіндегі бифункционалды катализаторлар қатысында модельді көмірсутектер қоспасын ароматсыздандыру» зерттеу тақырыбы бойынша ғылыми мақалаларының ғылыми деңгейі жоғары.
13.	Ресми рецензенттің шешімі (осы Үлгі ереженің 28-тармағына сәйкес)		Абдрасилова Альбина Канатовнаның «Мезокеуекті алюмосиликаттар негізіндегі бифункционалды катализаторлар қатысында модельді көмірсутектер қоспасын ароматсыздандыру» тақырыбындағы диссертациясы философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылатын диссертацияның талаптарына толығымен сәйкес келеді және оның авторы Абдрасилова

			Альбина Канатовнаға «8D07101 – Мұнайхимия» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін беру ұсынылады.

Ресми рецензенттің шешімі: Абдрасилова Альбина Канатқызына «8D07101 – Мұнайхимия» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін беру ұсынылады.

Ресми рецензент:
PhD, Shakarim University
қауымдастырылған профессоры
(жұмыс орны, ғылыми дәрежесі)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІНІҢ «Шәкәрім университеті» коммерциялық емес акционерлік қоғамы
ПЕРСОНАЛДЫ ДАМЫТУДЫ СҮЙЕМЕЛДЕУ БӨЛІМІ

(қолы)

Нургалиев Нуржан Нурлыбекович
(Аты-жөні)

қолын растаймын
«19» мамыр 2025 ж.