

«6D060600 – Химия» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған Шораева Камшат Абитхановнаның «Этанды этиленге тотықтыра дегидрлеу үшін бағаналы сазбалшық негізінде молибденқұрамды катализаторларды дайындау» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына ресми рецензенттің

СЫН-ШІКІРІ

р/н №	Критерийлер	Критерийлер сәйкестігі	Ресми рецензенттің ұстанымы
1.	Диссертация тақырыбының (бекіту күніне) ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкес болуы	1.1 Ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі: 1) Диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаны бағдарламаның аясында орындалған (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірі);	Диссертациялық жұмыс ҚР БҒМ қаржыландырған «C ₁ -C ₄ көмірсутектерін өнеркәсіптік маңызды газ және мұнай-химия мономерлеріне каталитикалық өңдеу (AP05133881, 2018-2020 жж.)» гранттық жобасы және «Отандық каталитикалық технологиялар негізінде мұнай мен газды қайта өңдеу өнімдерін өндірудің негіздерін құру (BR05236739, 2018-2020 жж.)» бағдарламасының шеңберінде орындалған.
2.	Ғылымға маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады, ал оның маңыздылығы ашылған.	Диссертациялық жұмысты орындау барысында өндірістік маңызды этиленнің жоғары өнімділігін алу үшін бағаналы сазбалшықтарға негізделген қондырылған молибденқұрамды каталитикалық жүйелер синтезделген. Диссертациялық жұмыста қойылған мақсаттар мен міндеттерге сәйкес зерттеу жұмыстары жүргізіліп, бағаналық сазбалшық үлгілерінің негізінде молибденқұрамды этанды этиленге тотықтыра дегидрлеуге арналған жаңа катализаторлар алу және олардың физика-химиялық, каталитикалық қасиеттерін зерттеулері бойынша тың нәтижелер алынған.
3.	Өзі жазу принципі	Өзі жазу 1) жоғары;	Докторанттың диссертациялық жұмысты өзі жазу деңгейі отандық және шетелдік ғылыми-техникалық әдебиеттерге шолу жүргізу және талдау, катализаторды дайындау, түрлендіру және сынақтан өткізу бағытында эксперименттік зерттеулер кешенін орындаудан бағаналық сазбалшық үлгілерінің негізінде молибденқұрамды этанды этиленге тотықтыра дегидрлеуге арналған жаңа катализаторлар алу және олардың физика-химиялық, каталитикалық қасиеттерін зерттеулерді жүзеге асырудан тұрады. Қазақстандық кен орындарынан алынған табиғи саздардан Al-, Zr-, Zr/Al элементтерінің катиондарымен түрлендірілген

4.	Ішкі бірлік принципі	<p>4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) <u>негізделген</u>;</p> <p>4.2 Диссертация мазмұны тақырыбын айқындайды: 1) <u>айқындайды</u>;</p> <p>4.3. Максаты мен міндеттері тақырыбына сәйкес келеді: 1) <u>сәйкес келеді</u>;</p> <p>4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық байланысқан: 1) <u>толық байланысқан</u>;</p> <p>4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидағтар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған: 1) <u>сыни талдау бар</u>;</p>	<p>бағаналық сазбалшықтар негізінде молибден, ванадий, лантан, ниобий, теллур сияқты ауыспалы металдардың полиоксидтік нанобөлшектері қондырылған каталитикалық жүйелерді алу, шикізат пен өнімдердің құрамы мен қасиеттеріне талдау жасау, алынған нәтижелерді өңдеу және жұмыс нәтижелерін қорытындылаудан көрінеді.</p> <p>Диссертациялық жұмыста осындай табиғи бағаналық сазбалшық үлгілерін тасымалдағыш ретінде молибденқұрамды көпкомпоненттік каталитикалық жүйелерді синтездеуге қолданылған. Бағаналық сазбалшық үлгілерін катализде қолдану арқылы катализаторлар синтезінің отандық өндірісін дамыту және қымбат импорттық аналогтарды ауыстыру мәселелерін шешуге көмектеседі. Осыған орай берілген диссертациялық жұмысының өзектілігі күмән келтірмеуі тиіс.</p> <p>Диссертациялық жұмыста қойылған мақсаттар мен міндеттерге сәйкес зерттеу жұмыстары жүргізіліп, бағаналық сазбалшық үлгілерінің негізінде молибденқұрамды этанды этиленге тотықтыра дегидрлеуге арналған жаңа катализаторлар алу және олардың физика-химиялық, каталитикалық қасиеттерін зерттеулері бойынша тың нәтижелер алынған.</p> <p>Диссертациялық жұмыстың молибденқұрамды катализаторлардың синтезі, олардың құрылымы, құрамы және физика-химиялық сипаттамалары, каталитикалық қасиеттері туралы зерттеу бөлімдері логикалық түрде өзара тығыз байланысты.</p> <p>Нәтижелер мен түйіндемелердің жаңалық дәрежесі негізгі нәтижелердің ҚР БҒМ Білім және ғылым саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған басылымдарда, сонымен қатар, Scopus базасына кіретін ғылыми журналдарындағы мақалалардың жариялануымен дәлелденген.</p> <p>Диссертациялық жұмыстың нәтижесінде, әдеби мәліметтермен салыстырыла отырып, бағаналық сазбалшық үлгілерін алудың, молибденқұрамды каталитикалық жүйелерді синтездеудің жаңа әдістері ұсынылған. Полиоксидтік MoVTcNbO катализаторының құрамы мен құрылымы зерттеліп, ондағы M1 және M2 фазаларының маңыздылығы анықталған.</p>
----	----------------------	--	--

5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	5.1 Ғылыми нәтижелер мен қағидаттар жаңа болып табыла ма? 1) <u>толығымен жаңа;</u>	Диссертацияда тұжырымдалған әрбір ғылыми нәтиженің жаңашылдық дәрежесі жоғары. Зерттеу жұмысында Қазақстандық кен орындарынан алынған табиғи саздардан Al-, Zr-, Zr/Al элементтерінің катиондарымен түрлендірілген бағаналық сазбалшықтар негізінде молибден, ванадий, лантан, ниобий, теллур сияқты ауыспалы металдардың полиоксидтік нанобөлшектері қондырылған каталитикалық жүйелер жасалған.
		5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа болып табыла ма? 1) <u>толығымен жаңа;</u>	Диссертация қорытындылары толығымен жаңа. Диссертациялық жұмыста қарастырылған мәселелердің өзектілігі, тәжірибелік зерттеулер көлемі, әдістемелік деңгейі, алынған мәліметтері мен олардың негізінде жасалған қорытындыларының жаңалығы бойынша ғылыми басылымдарда жарияланған ғылыми мақалалар мен конференция материалдарымен расталған. Атап айтқанда, «Synthesis, properties, and activity of MoVTeNbO catalysts modified by zirconia-pillared clays in oxidative dehydrogenation of ethane» ғылыми мақаласы Open Chemistry (IF=1,554; Q3; процентиль 41%) журналында жарияланған.
		5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе? 1) <u>толығымен жаңа;</u>	Бағаналық сазбалшықтарға қондырылған полиоксидтік MoVTeNbO катализаторларын физика-химиялық әдістер көмегімен зерттеу барысында компоненттер арасындағы күшті химиялық өзара әрекеттесуге қарамастан, этанды этиленге тотықтыра дегидрлеуде жоғары белсенділік мен талғамдылыққа осы композиттер құрамындағы M1 фазасының әсерінен екендігі расталған.
6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде негізделген	Алынған катализаторлардың физика-химиялық қасиеттері заманауи физика-химиялық, атап айтқанда, элементтік талдау, ПЭМ, ТЭМ, РФТ, ТБТ-Н ₂ , РФЭС әдістер мен қондырғылардың көмегімен зерттеліп, жан-жақты талданған.
7.	Қорғауға шығарылған негізгі қағидаттар	Әр қағидат бойынша келесі сұрақтарға жауап беру қажет: Қағидат 1 - Этанды этиленге тотықтыра дегидрлеуге арналған катализаторларды синтездеу үшін қоладыналын тасымалдағыштардың құрамын, қасиеттерін және құрылымдарын таңдау, зерттеу 7.1 Қағидат дәлелденді ме? 1) <u>дәлелденді;</u> 7.2 Тривиалды ма?	Қорғауға ұсынылған барлық зерттеу нәтижелері негізгі қағидалармен дәлелденген. Алынған нәтижелер тривиальды емес. Нәтижелер жаңа. Қағидат 1 - Диссертацияның нәтижесінде табиғи сазбалшықтарға негізделген жаңа экологиялық таза тасымалдағыштар синтезделіп, олардың қасиеттері қазіргі заманауи физика-химиялық әдістермен сараланған. Жұмыстың негізгі нәтижелері халықаралық ғылыми конференция жинақтарында, Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің Білім және ғылым саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитетінің тізіміне кіретін журналдарда жарияланған.

2) жок;

7.3 Жаңа ма?

1) ия;

7.4 Қолдану деңгейі:

1) кең;

7.5 Мақалада дәлелденген бе?

1) ия;

Қағидат 2 - Катализаторлық композицияларды синтездеу және оңтайландыру, этанның этиленге каталитикалық тотыға дегидрлену реакциясын жүргізу және белсендіңдіру шарттары

7.1 Қағидат дәлелденді ме?

1) дәлелденді;

7.2 Тривиалды ма?

2) жок;

7.3 Жаңа ма?

1) ия;

7.4 Қолдану деңгейі:

1) кең;

7.5 Мақалада дәлелденген бе?

1) ия;

Қағидат 3 - Синтезделген молибденқұрамды катализаторлардың көмегімен этанның этиленге тотыға дегидрленуі реакциясының кинетикасы мен механизмін зерттеу

7.1 Қағидат дәлелденді ме?

1) дәлелденді;

7.2 Тривиалды ма?

2) жок;

Сұрақ – Бағаналы түрлендірілген сазбалшық үлгілерінің массалық құрамының молибденқұрамды катализаторлардың каталитикалық қасиеттеріне әсері зерттелді ме?

Қағидат 2 - Бағаналы сазбалшық үлгілеріне молибден, лантан, ниобий, теллур және т.б.

металдардың полиоксидтік нанобөлшектері енгізілген катализаторлары жасалынған, олардың физика-химиялық қасиеттері заманауи химиялық әдістердің элементтік талдау, ПЭМ, РФТ, РФЭС, ТБТ-И2 және т.б. көмегімен зерттелген. Зерттеу нәтижелері Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің Білім және ғылым саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған басылымдарда және халықаралық Scopus және Web of Science дәйексізіннің Open Chemistry (IF=1,554, Q3, процентілі 41%) журналында жарияланған.

Қағидат 3 - Молибденқұрамды жаңа катализаторлардың қатысуымен этанның этиленге тотыға дегидрленуі реакциясының кинетикасы мен механизмі жан-жақты сипатталған. Зерттеу нәтижелері Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің Білім және ғылым саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған басылымдарда және халықаралық Scopus дәйексізіннің Open Chemistry (IF=1,554, Q3, процентілі 41%) журналында жарияланған.

	<p>7.3 Жаңа ма? 1) <u>ия</u>;</p> <p>7.4 Колдану деңгейі: 1) <u>кең</u>;</p> <p>7.5 Мақалада дәлелденген бе? 1) <u>ия</u>;</p>	
8.	<p>Дәйектілік принципі Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі</p>	<p>8.1 Әдістеменің таңдауы - негізделген немесе бағаналық сазбалшықтарды және катализаторларды синтездеу, олардың құрамы, әдіснама нақты жазылған құрылымдық, физика-химиялық қасиеттерін зерттеу әдістері арқылы толық сипатталған. Сонымен қатар, реакция құрамы мен кондырғысы, реакция өнімдерін бағалайтын кондырғылар туралы мәліметтер берілген.</p> <p>8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы Диссертант физика-химиялық зерттеу әдістері рентгендік фазалық талдау, ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері температуралық бағдарламаланған тотығу, азот адсорбциясы, элементтік талдау, мен деректерді өңдеу және интерпретациялау трансмиссиялық электронды микроскопия және т.б. көмегімен ғылыми зерттеулері әдістемелерін пайдалана отырып алынған жүргізілген.</p> <p>8.3 Теориялық қорытындылар, модельдер, анықталған өзара байланыстар және заңдылықтар эксперименттік зерттеулермен дәлелденген және расталған.</p> <p>8.4 Маңызды мәлідемелер нақты және сенімді Маңызды мәлідемелер заманауи, өзекті және сенімді ғылыми әдебиеттерге ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен <u>расталған</u> сілтемелермен расталған.</p> <p>8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби Диссертациялық жұмыста пайдаланылған әдебиеттер тізімі 176 дереккөзден шолуға <u>жеткілікті</u> тұрады, бұл әдеби шолу үшін жеткілікті.</p>
9	<p>9.1 Диссертацияның теориялық маңызы бар: 1) <u>ия</u>;</p>	<p>Берілген жұмыс теориялық және қолданбалы мәселелерді қатар шешуге арналған ғылыми зерттеу болып табылады. Жұмыс барысында этанның этиленге тотыға дегидрленуін жоғары тиімді және талғамды катализдеуге қабілетті, бағаналы</p>

			сазбалшықтарға негізделген молибденқұрамды полиоксидтік катализаторларды алу әдісі әзірленді және ұсынылды.
Практикалық құндылық принципі	9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі 1) <u>ия</u> ;	жоғары:	Диссертациялық жұмыс өндірістік маңызды этиленнің жоғары өнімділігін алу үшін бағаналы сазбалшықтарға негізделген молибденқұрамды катализаторлық жүйелерді синтездеуге арналған.
	9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа болып табылады? 1) <u>толығымен жаңа</u> ;		Алынған нәтижелер толығымен жаңа, жасыл химия және катализ саласында қолданыс таба алады.
10.	Жазу және Академиялық ресімдеу сапасы 1) <u>жоғары</u> ;	жазу сапасы:	Академиялық жазу сапасы жоғары. Диссертациялық жұмыс ғылыми стильде мемлекеттік тілде жоғары деңгейде жазылған.

Ресми сарапшының шешімі: Шорасва Камшат Абитхановнаға «6D060600 - Химия» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін беру ұсынылады.

Ресми сарапшы:

Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті
«Физикалық химия, катализ және мұнай химиясы»
кафедрасының доценті, химия ғылымдарының кандидаты



Handwritten signature

Орынбасар Р. О.

Мекеме мөрі

« _____ »

2021 жыл