

**«БД072100 – Органикалық заттардың химиялық технологиясы» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылған «Полихлорлы бифенилдер негізіндегі тұрақты органикалық дастағыштарды зерттеу және түрлендіру» тақырыбындағы Есбол Шаймарданның диссертациялық жұмысына ресми рецензенттің жазбаша**

**СЫН-ШҚІРІ**

Р/н №	Критерийлер	Критерийлер сәйкестігі	Ресми рецензенттің ұстанымы
1.	<p>Диссертация тақырыбының (бекіту күніне) ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкес болуы</p>	<p>1.1 Ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі:</p>	<p>Диссертациялық жұмыстың атауы «1. Экология, қоршаған орта және табиғатты ұтымды пайдалану» басым бағытының «22. Капиталдық әсірлеулер және химиялық технологиялар саласындағы әсірлеулер» мамандандырылған ғылыми бағытына сәйкеседі.</p>
2.	<p>Ғылымға маңыздылығы</p>	<p>1) Диссертация мемлекет немесе бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірі); 2) Диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама аясында орындалған (бағдарламаның атауы); 3) Диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету).</p>	<p>Диссертациялық жұмысы Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ-нің инженерлік бейінді зертханасында ҚР ҒЖБМ, Ғылым комитетінің нысаналы қаржыландыруының № 2018/ВР05236302 «Өнеркәсіптік өндірістің тиімділігі мен экологиялық тұрақтылығын арттыру үшін жаңа материалдар мен технологияларды құру саласындағы химиялық кластердегі инновацияларды ғылыми-техникалық негіздеу» атты 2018-2020ж. нысаналы қаржыландыру жобасы аясында орындалған.</p>
	<p>Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның <u>маңыздылығы ашылған/ашылмаған</u></p>	<p>2001 жылдың 23 мамырындағы Стокгольм Конвенциясы бойынша тұрақты органикалық дастағыштардың (ТОД) ең қауіпті түрі – полихлорбифенилді (ПХБ) 2025 жылға дейін қолданыстан алу және 2028 жылға дейін толығымен зағалсыздандыру туралы шешім қабылдаған болатын. Осыған байланысты, қоршаған ортаға қауіп төндірмейтін әдістерді әзірлеу мен қолданыстағы әдіс-тәсілдерді жетілдіру қазіргі таңда өте өзекті екендігі белгілі. Атамыш диссертациялық</p>	

		<p>зерттеуде ПХБ-мен ластанған Өскемен қаласынан қоршаған ортаның әр түрлі объектілерінен үлгілер ала отырып, оларды экстракциялаудың тиімді экстрагент түрін анықтап, моно- және биметалдық гетерогенді катализаторлар әзірлеп, ПХБ мен хлорбензолды тотықсыздандыру арқылы дехлорлауға қолданған. Диссертациялық жұмыстың мазмұны мен зерттеу нәтижелері ғылымға елгулі үлесін қосады. Зерттеу жұмысының маңыздылығы толық ашылған.</p>
3.	<p>Өзі жазу принципі</p> <p>1) <b>жоғары:</b> 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған.</p>	<p>Диссертациялық жұмысты орындау барысында ізденуші аталмыш бағытты толық меңгергенін байқауға болады және зерттеу бойынша алға қойылған міндеттерді өз бетінше шеше алғандығы күмән тудырмайды. Сондықтан докторанттың диссертациялық жұмысы өзі жазу деңгейі жоғары деп бағаланады.</p>
4.	<p>Ішкі принципті бірлік</p> <p>4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) <b>негізделген:</b> 2) жартылай негізделген; 3) негізделмеген.</p>	<p>Іргелі зерттеу нәтижесінде алынған зерттеулер, яғни өзіндік құны жоғары Pd катализаторларын, Cu, Ni тектес ауыспалы металдармен алмастыру арқылы бағасы төмен, өнімділігі мен белсенділігі жоғары катализаторлар алу, аталмыш катализаторларға қажетті тиімді тасымалдағыш түрін анықтау, қоршаған орта нысандарының құрамындағы ПХБ мөлшері мен олардың таралу аумақтарын анықтау жаппы тұрақты ластатылштың жабандық өзекті мәселесін шешуге арналғандығы еш күмән тудырмайды және осы сала бойынша қосқан үлес болып саналады. Зерттеудің өзектілігі ізденуші жариялаған ғылыми мақалалар мен № 2018/ВРО5236302 «Өнеркәсіптік өндірістің тиімділігі мен экологиялық тұрақтылығын арттыру үшін жана материалдар мен технологияларды құру саласындағы химиялық кластердегі инновацияларды ғылыми-техникалық негіздеу» тақырыбындағы 2018-2020ж. нысаналы қаржыландыру жобасы аясында орындалғандығы бойынша толық негізделген.</p>

	<p>4.2. Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды</p> <p>1) <b>айқындалды:</b></p> <p>2) жартылай айқындалды;</p> <p>3) айқындалмайды.</p>	<p>Диссертациялық жұмыстың мазмұны мен алынған нәтижелері зерттеудің тақырыбына толықтай сәйкес келеді және айқындалды.</p>
	<p>4.3. Максаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді:</p> <p>1) <b>сәйкес келеді:</b></p> <p>2) жартылай сәйкес келеді;</p> <p>3) сәйкес келмейді.</p>	<p>Диссертациялық жұмыста келтірілген зерттеу мақсаты, яғни ПХБ-дің Өскемен қаласындағы қоршаған орта нысандарындағы мөлшерін анықтап, ПХБ мен хлорбензолды каталитикалық дехлорлау үшін БАУ-А маркалы белсендірілген көмірді модификациялап, тасымалдағыш ретінде қолдана отырып, мыс пен никель көмегімен моно- және палладий мөлшері азайтылған Pd-Su/As<sub>m</sub>, Pd-Ni/As<sub>m</sub> биметалдық катализаторлар алу және міндеттері толықтай диссертация тақырыбына сәйкес келеді.</p>
	<p>4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық байланысқан:</p> <p>1) <b>толық байланысқан:</b></p> <p>2) жартылай байланысқан;</p> <p>3) байланыс жоқ.</p>	<p>Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы бір-бірімен логикалық байланысқан. Зерттеу жұмысының кіріспесі, барлық тараулары мен бөлімдері және қорытындысы жүйелі түрде құрылған. Жұмыста алынған нәтижелер дәйекті түрде талданып, қорытындыланған.</p>
	<p>4.5 Автор ұсынған жана шешімдер (қағидағтар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған:</p> <p>1) <b>1 сыни талдау бар:</b></p> <p>2) талдау жартылай жүргізілген;</p> <p>3) талдау өз пікірі емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген.</p>	<p>Диссертациялық жұмыста алынған зерттеу нәтижелері – халықаралық жоғары рейтингті журналдарда жарияланған басқа да зерттеу жұмыстармен салыстырыла талданып, сыни тұрғыдан бағаланған.</p> <p>Зерттеудің жоғары деңгейін «International Journal of Nanoscience and Nanotechnology» (CiteScore-1,9, процентиль-56%), «Oxidation Communications» (General Chemistry: процентиль 28%) және ҚР ғылым және жоғары білім министрлігінің ғылым және жоғары білім сапасын қамтамасыз ету комитеті (ҒЖБСҚК) ұсынған ғылыми басшылықта, яғни «ҚР Ұлттық ыдролық орталық хабаршысы» журналына шыққан макалалары растайды.</p>
5.	1.1 Ғылыми нәтижелер мен қағидалар жана болып табыла ма?	Диссертациялық жұмысты орындау барысында алынған жана нәтижелер мен қағидалар:

<p>Ғылыми жанашылдық принципі</p>	<p>1) <b>толығымен жаңа:</b> 2) жартылай жаңа (жаналығы 25-75% аралығында болып табылады); 3) жаңа емес (жаналығы 25% кем болып табылады).</p>	<p>1 Эмиссия кездеріне жақын аумақтардағы (Өскемен конденсатор зауыты (ӨКЗ) аумағы) топырақ үлгілерінде ПХБ-ның 2,4,4'-үшхлорбифенил (ТХБ); 2,2',5,5'-тетрахлорбифенил (ТетраХБ); 2,2',4,5,5'-, 2,3',4,5,5'-, 2,3',4,4',5'- пентахлорбифенил (ПнХБ); 2,2',4,4',5,5'-, 2,2',3,4,4',5'- гексахлорбифенил (ГсХБ) және 2,2',3,4,4',5,5'- гептахлорбифенил (ГпХБ) конгенерлерінің кездесуі. Су шөгіндісінде ПХБ конгенері 2,4,4' – ТХБ-мен шектелуі. Топырақтың жоғары дәрежеде ластануы Өскемен конденсатор зауыты (ӨКЗ) мен ӨКЗ-нің су жинау аймағында және тау-кен металлургиялық кешенде анықталып, шекті рұқсат етілген көрсеткіштен сәйкесінше 2,26-4,83 есе (ПХБ конгенерлерінің мөлшері бойынша); 3,01 және 1,87 есе (ТХБ мөлшері бойынша) жоғары болуы. Су шөгінділері ластануының ең жоғары деңгейі Ертіс өзенінің Өскемен конденсатор зауыты аумақтарында байқалуы және шекті рұқсат етілген көрсеткіштен 3 есе артық болуы. Ластанған объектілерден ПХБ-ны толықтай экстракциялауда экстрагент ретінде ДМСО мен тексан қоспасының 1:4 қатынасында жоғары мәнге ие болуы.</p> <p>2 БАУ-А маркалы белсендірілген көмірді модификациялау үшін қолданылған концентрлі тұз, фосфор, азот, күкірт және сірке қышқылдары, натрий гидроксиді мен сүттегі пероксиді ішінен тұз қышқылы Са, Mg, Na және К сияқты минералды қоспағарды ертіп, адсорбциялық сыйымдылық пен полярлықтың жоғарылауына ықпал ететін оттекті функционалды топтардың, атап айтқанда карбоксил тобының санын арттыра отырып, белсендірілген көмірдің бастапқы құрылымын сақтап қалатындықтан, тиімді модификатор саналуы. Белсендірілген көмірді тұз қышқылымен модификациялауда (АСн) – тасымалдағыш</p>
---	--	--

			<p>бетінің ауданы, микрокеуек және мезокеуек көлемінде өзгеріс туып, HCl ондағы беттік топтармен белсенді әрекеттесуі.</p> <p>3 ПХБ негізіндегі тұрақты органикалық ластаныптарды тотықсыздандыру арқылы дехлорлауға арналған катализатордағы металдардың онтайлы мөлшері: Pd – 5%; Cu – 10%; Ni – 10%; Pd-Cu – 3:7%, сәйкесінше; Pd-Ni – 3:7% сәйкесінше. Pd, Cu, Ni және Pd-Cu, Pd-Ni мен модификацияланған белсенді көмір (<math>A_{C_m}</math>) бір-бірімен карбоксил функционалды тобы арқылы байланысуы. ПХБ-ны <math>5Pd/A_{C_m}</math>, <math>10Cu/A_{C_m}</math>, <math>10Ni/A_{C_m}</math>, <math>3Pd-7Cu/A_{C_m}</math> және <math>3Pd-7Ni/A_{C_m}</math> катализаторларымен дегидрохлорлауда метанолды қолдану этанолмен салыстырғанда ПХБ-ны түрлендіру үрдісінің температурасын екі есе төмендетуге, жотары қысымды қолданбай жүргізуге және катализатордың мөлшерін 2 есе азайтуға мүмкіншілік беруі. Аталмыш жағдайда ПХБ-ның бифенилге конверсиялану дәрежесі 1,02-20 бірлікке артуы.</p> <p>4 <math>1Cu/A_{C_m}</math> және <math>3Cu/A_{C_m}</math> катализаторларын синтездеу әдісі әзірленіп, осы тәсіл бойынша <math>Cu/A_{C_m}</math> катализаторындағы 1% және 3% мыс мөлшері пішінен тиімдісі <math>3Cu/A_{C_m}</math> болуы. <math>3Cu/A_{C_m}</math> катализаторы хлорбензолды бензолға 94,46% конверсиялауы.</p> <p>Келтірілген ғылыми нәтижелер мен қағидалар толығымен жаңа. Оған дәлел ретінде заманауи қолданылған физика-химиялық зерттеу әдістері мен рейтингтілі журналдарда «International Journal of Nanoscience and Nanotechnology» (SiteScore-1,9, процентиль-56%), «Oxidation Communications» (General Chemistry: процентиль 28%) және ҚР ғылым және жоғары білім министрлігінің ғылым және жоғары білім сапасын қамтамасыз ету комитеті (ҒЖББҚК) ұсынған</p>
--	--	--	---

	<p>5.2 Диссертацияның қорытындылары жана болып табыла ма?</p> <p>1) <b>Толығымен жана:</b></p> <p>2) жартылай жана (жаналығы 25-75% аралығында болып табылады);</p> <p>3) жана емес (жаналығы 25% кем болып табылады).</p>	<p>ғылыми басылымда, яғни «ҚР Ұлттық ядролық орталық хабаршысы» журналына шыққан макалаларын атауға болады.</p> <p>Диссертациялық зерттеу жұмысының қорытындылары толықтай жана болып табылады. Себебі ПХБ-ны тотықсыздандыру арқылы детидрохлорлауға алғаш рет БАУ-А маркалы тасымалдағышты қышқылдық әдіспен модификациялап қолданған және палладий мөлшерін азайту арқылы ауыспалы металдар, атап айтқанда мыс пен никельді қолдана отырып, моно- және биметалдық катализаторлар алынған. Сонымен қатар, қоршаған ортадағы ПХБ конгенерлерінің мөлшері анықталып, оны экстракциялаудың тиімді реактенттері анықталған. Зерттеу нәтижесі Scopus және Web of science базаларына кіретін халқаралық рейтингті басылымдарда және жарияланған ФЖЖБСҚК ұсынған ғылыми басылымда, яғни «ҚР Ұлттық ядролық орталық хабаршысы» журналына шыққан:</p> <p>1. Journal «Oxidation communications» - CiteScore-0,9, процентиль - 28% Q46 IF=0.54;</p> <p>2. «International Journal of Nanoscience and Nanotechnology» - CiteScore-1,9, процентиль-56%.</p>
<p>5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жана және негізділігі бар ма?</p> <p>1) <b>толығымен жана:</b></p> <p>2) Жартылай жана (жаналығы 25-75% аралығында болып табылады);</p> <p>3) Жана емес (жаналығы 25% кем болып табылады).</p>	<p>Диссертациялық зерттеу жұмысының қолданбалы маңыздылығы да жоғары, себебі токсикологиялық қалдық саналатын ПХБ-ны диоксинге айналырмайтын өзіндік құны төмен, әрі селективті катализаторлар алынып, сынақтан өткендіктен техникалық, технологиялық және экономикалық шешімдері жана болып табылады және толығымен негізделген. Ізденуші синтезделген катализаторлар мен анықталған катализ режимі ПХБ-ны түрлендіру үрдісін жоғары қысымды қолданбай жүргізуге, температура мен катализатор мөлшерін екі есе төмендетуге, сонымен қатар ПХБ-ның бифенилге конверсиялану дәрежесін бірнеше бірлікке арттыруға мүмкіншілік береді.</p>	

6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде <u>негізделген/негізделмеген</u> (qualitative research және өнертану және гуманитарлық бағыттары бойынша)	Диссертациялық зерттеу жұмысын ізденуші К. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ, Назарбаев Университеті және С.Аманжолов атындағы ШҚУ ғылыми зерттеу базаларында заманауи аналитикалық зерттеу қондырғыларында жүргізіген. Алынған нәтижелер мен қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерге негізделген, сондықтан еш күман тудырмайды.
7.	Қорғауға шығарылған негізгі қағидастар	<p>Әр қағида бойынша келесі сұрақтарға жауап беру керек:</p> <p><b>1-қағида:</b></p> <p>Эмиссия көздеріне жақын аумақтардағы (Өскемен конденсатор зауыты (ӨКЗ) аумағы) топырақ үлгілерінде ПХБ-ның 244-үшхлорбифенил (ГХБ); 22,55'-Тетрахлорбифенил (ТetraХБ); 22,455'-, 23,445'-, 23,445'-, 23,445'- – пентахлорбифенил (ПнХБ); 22,4455'-, 22,3445'- – гексахлорбифенил (ГкХБ) және 22,34455'- - гептахлорбифенил (ГтХБ) конгенерлері кездеседі. Су шөгіндісінде ПХБ конгенері 244 – ТХБ-мен шектеледі. Топырақтың жоғары дәрежеде ластануы Өскемен конденсатор зауыты (ӨКЗ) мен ӨКЗ-нің су жинау аймағында және тау-кен металлургиялық кешенде анықталып, шекті рауалды көрсеткіштен сәйкесінше 2,26-4,83 есе (ПХБ конгенерлерінің мөлшері бойынша); 3,01 және 1,87 есе (ГХБ мөлшері бойынша) жоғары. Су шөгінділері ластануының ең жоғары деңгейі Ертіс өзенінің Өскемен конденсатор зауыты аумақтарында байқалады және шекті рауалды көрсеткіштен 3 есе артық. Ластанған объектілерден ПХБ-ны толықтай экстракциялау экстрагент ретінде ДМСО мен гексан қоспасының 1:4 қатынасында жоғары мәнге ие болады.</p> <p>7.1 Қағида дәлелденді ма?</p> <p>1) <u>на:</u></p>	<p>1- Қағида дәлелденген және трививиалды емес, сонымен қатар толықтай жана болып табылады. Себебі, зерттеу нәтижесі І. Ермету Proccedia халықаралық журналында басылып шыққан. Алынған нәтиженің практикалық маңыздылығы Өскемен конденсатор зауыты және аталмыш зауытқа қарасты бұрынғы су жинақтағыш аймағында кездесетін ПХБ конгенерлері белгіленген карталар мен ПХБ мөлшері бойынша алынған нәтижелер – арнайы орта және жоғары оқу орындарында химия және экология пәндерін оқытуда қажетті материал ретінде, ТОЛ-ды зерттеу және оны зағалыздандыру мақсатында жүргізілетін ғылыми-зерттеу жұмыстарын орындауда мамандандырылған экологиялық ұйымдарда қолданылу болып анықталған және оны жоғары деңгейде қолдану мүмкіншілігі ретінде қарастыруға болады.</p>

	<p>2) жоқ</p> <p>7.2 Тривиалды ма?</p> <p>1) <u>иә</u>;</p> <p>2) <u>жоқ</u>.</p> <p>7.3 Жана ма?</p> <p>1) <u>иә</u>;</p> <p>2) жоқ.</p> <p>7.4 Қолдану деңгейі:</p> <p><u>1) жоғары</u>;</p> <p>2) орташа;</p> <p>3) төмен.</p> <p>7.5 Мақалада дәлелденген бе?</p> <p>1) <u>иә</u>;</p> <p>2) жоқ.</p>	
	<p><b>2- қағидаг:</b></p> <p>БАУ-А маркалы белсендірілген көмірді модификациялау үшін қолданылған концентрлі тұз, фосфор, азот, күкірт және сірке қышқылыдары, натрий гидроксиді мен сүтегі пероксиді ішінен тұз қышқылы Са, Mg, Na және К сияқты минералды қоспаларды ерітіп, адсорбциялық сыйымдылық пен полярлықтың жоғарылауына ықпал ететін оттекті функционалды топтардың, атап айтқанда карбоксил тобының санын арттыра отырып, белсендірілген көмірдің бастапқы құрылымын сақтап қалатындықтан, тиімді модификатор саналады. Белсендірілген көмірді тұз қышқылымен модификациялауда (<math>AS_m</math>) – тасымалдағыш бетінің ауданы, микрокеуек және мезокеуек көлемінде өзгеріс туып, <math>NSI</math> ондағы беттік топтармен белсенді әрекеттеседі.</p>	<p>Ұсынылған 2- қағида нәтижелері озық әрі заманауи аналитикалық зерттеу аспаптарында зерттеліп, дәлелденген және тривиалды емес, жана зерттеу нәтиже болып табылады. Қағида бойынша қорытынды толығымен ҚР ғылым және жоғары білім министрлігінің ғылым және жоғары білім сапасын қамтамасыз ету комитеті ұсынған ғылыми басылдым «Қазақстан Республкасы Ұлттық ядролық орталық хабаршысы» журналында жарық көрген. Сонымен қатар, тасымалдағыш ретінде ұсынған белсендірілген көмір арзан, әрі қол жетімді болғандықтан, оның қолданылу аясы жоғары болатындығы сөзсіз, яғни зерттеу нәтижесінде алынған қорытындының қолданылу деңгейі жоғары. Зерттеу қағидағы мақалада дәлелденген.</p>
	<p>7.1 Қағида дәлелденді ма?</p> <p>1) <u>иә</u>;</p>	



	<p>2) жок</p> <p>7.2 Тривиялды ма? 1) <u>на;</u> 2) <u>жок.</u></p> <p>7.3 Жаңа ма? 1) <u>на;</u> 2) жок.</p> <p>7.4 Колдану деңгейі: <u>1) жоғарды;</u> 2) орташа; 3) төмен.</p> <p>7.5 Мақалада дәлелденген бе? 1) <u>на;</u> 2) жок.</p> <p><b>3 – қағида:</b> ПХБ негізіндегі тұрақты органикалық ластағыштарды тотықсыздандыру арқылы дехлорлауға арналған катализатордағы металдардың онтайлы мөлшері: Pd – 5%; Cu – 10%; Ni – 10%; Pd-Cu – 3:7% сәйкесінше; Pd-Ni – 3:7% сәйкесінше. Pd, Cu, Ni және Pd-Cu, Pd-Ni мен модификацияланған белсенді көмір (<math>A_{Cm}</math>) бір-бірімен карбоксил функционалды тобы арқылы байланысады. ПХБ-ны <math>5Pd/A_{Cm}</math>, <math>10Cu/A_{Cm}</math>, <math>10Ni/A_{Cm}</math>, <math>3Pd-7Cu/A_{Cm}</math> және <math>3Pd-7Ni/A_{Cm}</math> катализаторларымен гидродехлорлауда метанолды қолдану этанолмен салыстырғанда ПХБ-ны түрлендіру үрдісінің температурасын екі есе төмендетуге, жоғары қысымды қолданбай жүргізуге және катализатордың мөлшерін 2 есе азайтуға мүмкіншілік береді. Аталмыш жағдайда</p>	<p>Ұсынылған 3 – қағидада ізденуші жоғарыда атап өткен, яғни К. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ, Назарбаев Университеті және С.Аманжолов атындағы ШҚУ ғылыми зерттеу базаларында заманауи аналитикалық зерттеу қондырғыларында жүргізіледіктен аталмыш қағида толығымен дәлелденген қатарына жатады және алынған нәтижелер тривиялды емес.</p> <p>3-Қағида бойынша алынған нәтижелер «International Journal of Nanoscience and Nanotechnology» (CiteScore-1,9, процентиль-56%) және ҒҖЖБСҚҚ ұсынған ғылыми басшылым «ҚР Ұлттық ядролық орталық хабаршысы» журналында жарық көргенг яғни алынған нәтижелер жаңа және мақалада дәлелденген. Алынған катализаторлар түрі ПХБ секілді экотоксиканттарды түрлендіру барысында жоғары қысымды қолданбай жүргізуге және температура мен катализатор мөлшерін екі есе төмендетуге, сонымен қатар ПХБ-ның бифенилге конверсиялану дәрежесін 1,02-20 бірлікке арттыруға мүмкіншілік беретіндіктен қолданылу деңгейі жоғары деп бағалауға болады.</p>
--	--	---

	<p>ПХЪ-нын бифенилге конверсиялану дәрежесі 1,02-20 бірлікке артады.</p> <p>7.1 Қатида дәлелденді ма?  1) <u>на;</u>  2) жок</p> <p>7.2 Тривиялды ма?  1) <u>на;</u>  2) <u>жок.</u></p> <p>7.3 Жана ма?  1) <u>на;</u>  2) жок.</p> <p>7.4 Колдану деңгейі:  <u>1) жоғары;</u>  2) орташа;  3) төмен.</p> <p>7.5 Мақалада дәлелденген бе?  1) <u>на;</u>  2) жок.</p>	
--	--	--

<p><b>4-қағида:</b>  <b>1 Cu/Asm</b> және <b>3Cu/Asm</b> катализаторларын синтездеу әдісі әзірленіп, осы тәсіл бойынша Cu/Asm катализаторындағы 1% және 3% мыс мөлшері ішінен тиімдісі 3Cu/Asm болды. 94,46% конверсиялайды.  7.1 Катида дәлелденді ма?  1) <u>иә:</u>  2) <u>жоқ</u></p> <p>7.2 Тривиялды ма?  1) <u>иә;</u>  2) <u>жоқ.</u></p> <p>7.3 Жана ма?  1) <u>иә;</u>  2) <u>жоқ.</u></p> <p>7.4 Колдану деңгейі:  1) <u>жоғары;</u>  2) орташа;  3) төмен.</p> <p>7.5 Мақалада дәлелденген бе?  1) <u>иә;</u>  2) <u>жоқ.</u></p>	<p>4-Қағиданы ұсыну барысында орындалған зерттеу жұмысы УК-спектроскопия, ИК-, ЯМР-, ХРД-спектроскопия, сканирлеуші және жарықтандырушы электронды микроскопия, сонымен қатар масс-спектрометрия газ хроматографияны қолдану арқылы дәлелденген, тривиялды емес. Алынған нәтижелер «Oxidation complications» (SiteScore-0.9, процентиль - 28% Q4 IF=0.54) журналында басылып шыққандықтан, нәтижелері жана және мақалада дәлелденген. Мыс мөлшері 1% және 3% болатын және тұз қышқылымен модификацияланған көмір тасымалдағышына отырғызылған 1Cu/Asm және 3Cu/Asm катализаторларының синтездеу әдісі хлороганикалық заттарды зиянсыз затқа түрлендіруде қолдану, қоршаған ортаны улы заттардан сақтаумен қатар, экономикалық жағынан тиімді технологияны әзірлеуге мүмкіндік береді және катализдегі теориялық білімді кеңейтіп, галогенорганикалық заттарды залалсыздандыру саласына өз үлесін қосады деп тұжырымдалған практикалық маңыздылық жұмыстың қолдану деңгейі жоғары екендігін көрсетеді.</p>
---	---

<p>8. Дәйектілік принципі Дереккөздер ұсынылған ақпараттың дәйектілігі мен</p>	<p>8.1 Әдістеменің таңдауы – негізделген немесе әдіснама нақты жазылған: 1) <u>не:</u> 2) жоқ.</p> <p>8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған ба: 1) <u>не:</u> 2) жоқ.</p> <p>8.3 Теориялық қорытындылар, модельдер, анықталған өзара байланыстар және заңдылықтар эксперименттік зерттеулермен дәлелденген және расталған ба: 1) <u>не:</u> 2) жоқ.</p>	<p>Диссертациялық зерттеуде стандартты және классикалық зерттеу әдістері қолданылған. Сонымен қатар, қолданылған зерттеу әдістері туралы нақты ақпараттар келтірілген.</p> <p>Диссертациялық жұмыста гетерогенді катализаторлардың кристалдық құрылысы ренгендік диффрактометрия (X-RayPO Малет Ранаўітал Емруеап, Нидерланд) зерттеіп, мәндері POWDER CELL 2.5 бағдарлама көмегімен анықталған. Осы және басқа да зерттеу әдістері көмегімен алынған нәтижелер OriginPro 9.5 бағдарламада өңделіп, графиктер сызылған, морфологиялары микросурет ретінде берілген. Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған деуге толық негіз бар.</p> <p>Диссертация тәжірибелік зерттеу жұмысын қорытындылап, одан алынған заңдылықты қатидат ретінде ұсынған жұмыс болып табылады. Яғни, теориялық қорытындылар, мен заңдылықтар эксперименттік зерттеу арқылы толық дәлелденген және расталған. Зерттеу нәтижелері «International Journal of Nanoscience and Nanotechnology» (CiteScore-1,9, процентиль-56%), «Oxidation Communications» (General Chemistry: процентиль 28%) және ҚР ғылым және жоғары білім министрлігінің ғылым және жоғары білім сапасын қамтамасыз ету комитеті (ҒЖБСҚК) ұсынған ғылыми басшылықта, яғни «ҚР Ұлттық ядролық орталық хабаршысы» журналдарында мақала ретінде шыққандықтан сенімділік дәрежесі жоғары.</p> <p>Диссертациялық жұмыстың маңызды мәліметтері нақты және халықаралық рейтингісі журналдарда жарық көрген ғылыми зерттеулерге сілтеме арқылы расталған.</p>
<p>8.4 Маңызды мәлідемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен</p>	<p>расталған/ішінара расталған/расталмаған</p>	

	8.5 Пайдаланылган әдебиеттер тізімі әдеби шолуға <u>жеткілікті</u> /жеткіліксіз	Ізденуші зерттеу жұмысында 171 әдебиетке сілтеме жасалған. Әдеби шолу қажеттілігі толықтай қанағаттанарлық жағдайда деп санауға негіз болады.
9. Практикалық құндылық принципі	9.1 Диссертацияның теориялық маңыздылығы бар: 1) <u>иә</u> ; 2) жоқ.	Диссертациялық зерттеу жұмысының теориялық маңыздылығы өте жоғары. Ізденуші зерттеу жұмысында атап өткендей, Өскемен конденсатор зауыты және аталмыш зауытқа қарасты бұрынғы су жинақтағыш аймағында кездесетін ПХБ конгенерлері белгіленген қарталар мен ПХБ мөлшері бойынша алынған нәтижелер – арнайы орта және жоғары оқу орындарында химия және экология пәндерін оқытуда қажетті материал ретінде, ТОД-ды зерттеу және оны зағалсыздандыру мақсатында жүргізілетін ғылыми-зерттеу жұмыстарын орындауда мамандандырылған экологиялық ұйымдарда қолданыла алатындығына еш күмән жоқ. Сонымен қатар, БАУ-А маркалы белсендірілген көмірді моно- және биметалдарға тасымалдағыш ретінде қолдану үшін жүргізілген модификациялауды тиімді реагентті анықтау жұмысы жалпы катализ саласында белсендірілген көмірді тиімді пайдаланудың теориялық білім саласын кеңейте түсетіндігі анық. ПХБ-ны каталитикалық гидродехлорлау үрдісінің режимін тиімді түрде оңтайландыру - катализдегі теориялық білімді кеңейтіп, тұрақты органикалық ластанғыштарды зағалсыздандыру саласына өз үлесін қосатындығы сөзсіз.
	9.2 Диссертацияның практикалық маңыздылығы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары: 1) <u>иә</u> ; 2) жоқ.	Жалпы диссертациялық жұмыстың нәтижесінде синтезделген катализаторлар мен зерттелген катализ режимі ПХБ-ны түрлендіру үрдісін жоғары қысымды қолданбай жүргізуге және температура мен катализатор мөлшерін екі есе төмендетуге, сонымен қатар ПХБ-ның бифенилге конверсиялану дәрежесін 1,02-20 бірлікке арттыруға мүмкіншілік беретіндіктен, қауіпті органикалық ластанғышқа жататын ПХБ-ны зағалсыздандыруға арналған экономикалық жағынан тиімді технологияны әзірлеуге мүмкіндік береді.

		<p>сондықтан практикалық маныздылығы өте жоғары болып саналады.</p> <p>Диссертациялық жұмыс нәтижесінде алынған практикалық ұсыныстар жана деп санауға болады, себебі синтезделген катализаторлар экономикалық тиімді бола тұрып, «жасыл» химия қатиядатарына сай келеді және экологиялық мәселені шешуге мүмкіншілік береді.</p> <p>Диссертацияның академиялық жазу сапасы жоғары, ғылыми-техникалық тілді қолдана отырып жазылған. Зерттеулерді жүргізу барысы мен нәтижелері бір-бірімен байланысқан.</p> <p>Диссертация мазмұны мен ресімделуі бойынша келесі ескертпелер ұсынылады:</p> <p>1. Жұмыста модификациялау үшін қолданылған белсендірілген көмірдің өндірілуі мен бастапқы сипаттамасы тәжірибелік бөлімде келтірілмеген, катализаторды дайын өнім ретінде ұсыну үшін ол манызды деп ойлаймын</p> <p>2. Си нанобөлшектерін тұрақтандыру мақсатында ПВП тандау себебі жұмыста нақты ашылмаған, басқа тұрақтандырғыштармен салыстырғанда оның тиімділігі қандай?</p> <p>3. АС мен модификатордың қатынасын 1:3 тандау себебі неде, басқа қандай қатынастарда модификациялау, салыстыру жүргізілген бе?</p> <p>4. Тапқылау бөлімінде келтірілген реакция сызбасын жұмыста алынған нәтижелермен ұштастырып, жүру жағдайлары мен шығымдарды белгілеп көрсетілмеген, әлебиеттегі нұсқасымен жазылған</p> <p>5. Диссертация мамандығына сай деклорлаудың технологиясық сызбасы құрылған, бірақ жұмыста түсіндірме мен қажетті есептеулер келтірілмеген</p> <p>Келтірілген ескертпелер диссертацияның құндылығын, өзектілігін, маныздылығын төмендетпейді, алынған нәтижелердің денгейі жоғары және күман тудырмайды.</p>
<p>9.3 Практикалық ұсыныстар жана болып табыла ма? 1) <b>толығымен жана:</b> 2) Жартылай жана (жаңалығы 25-75% аралығында болып табылады); 3) Жаңа емес (жаңалығы 25% кем болып табылады).</p>	<p>Академиялық жазу сапасы:</p> <p>1) <b>жоғары;</b> 2) орташа; 3) орташадан төмен; 4) төмен.</p>	
<p>10. Жазу және ресімдеу сапасы</p>		

**Ресми рецензенттің шешімі:**

Есбол Шаймарданның «Полнхлорлы бифенилдер негізіндегі тұрақты органикалық ластағыштарды зерттеу және түрлендіру» тақырыбындағы диссертациялық жұмысы филозофия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылатын диссертацияның талаптарына толығымен сай келеді және оның авторы Есбол Шаймардан «БД072100 – Органикалық заттардың химиялық технологиясы» білім беру бағдарламасы бойынша филозофия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылады.

**Рецензент**

**әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық  
университетінің профессоры, Х.ғ.д.**

**Ш. Н. Жұмағалиева**

09-02-2023 жылғы  
Директор және аттестаттау басқармасының басшысы  
**ЗАВЕРЬЮ**  
Научный сотрудник подготовки и аттестации  
научных кадров КазНУ им. а.л.-Фараби  
Р.Е. Құдайбергенов  
8  
20.23 ж.д.

