

**6D072100 - «Органикалық заттардың химиялық технологиясы» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) ғылыми дәрежесін алу үшін ұсынылған Егембердиева Салтанат Жумабековнаның «Карбонил құрамды қосылыстарды гидрлеу арқылы бутил спиртін алу технологиясын жасау» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына ресми рецензенттің жазбаша пікірі**

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) <u>Диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірі);</u> 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)	Диссертация тақырыбы ғылымды дамыудың басым бағыттарына сәйкес келеді. Диссертация жұмысы М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті «Мұнай өңдеу және мұнайхимиясы» кафедрасында Б-16-02-03 «Қазақстан Республикасының перепективті кен орындары мұнайларының құрамы мен қасиеттерін зерттеу, оларды өңдеудің оңтайлы технологияларын құрастыру» (2015-2020ж.) және ГБ-21-05-04 «Қаныққан және қанықпаған оксоқосылыстарды селективті гидрлеуге жаңа оңтайлы каталитикалық жүйелер жасау» (2021-2025ж.) тақырыптарымен жүзеге асырылды ғылыми-зерттеу тақырыптары аясында орындалды
2.	Ғылымға маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін <u>қосады</u> /қоспайды, ал оның маңыздылығы <u>ашылған</u> /ашылмаған.	Диссертация ғылымның дамуына айтарлықтай үлес қосады. Диссертацияның мазмұны мен зерттеу нәтижелері зерттеудің өзектілігі мен маңыздылығын жақсы ашады. Зерттеу жұмысының ғылыми жаңалықтары: -май альдегидін бутил спиртіне селективті гидрлеу үшін катализатордың белсенді компоненті ретінде, сүтегінің атомарлы және молекулярлы адсорбцияланған формаларын құрайтын металл -

	<p>никельді қолданған; -Ni-Ru катализаторлары қағысында еріткіш табиғатының май альдегиді конверсиясына әсері алғаш рет зерттелген, май альдегиді конверсиясы 100% ; бутил спиртінің селективтілігі 96%; -май альдегидін бутил спиртіне селективті гидрлеу үшін касиеттері белгілі жаңа катализаторларды синтездеудің ғылыми негіздерін қалыптастыру мүмкіндіктері анықталған.</p>	
3.	<p>Өзі жазу деңгейі: 1) <b>жоғары;</b> 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған</p>	<p>Диссертациялық жұмыстың нәтижелері, әдеби деректерге шолу, жұмыстың мақсаттары мен міндеттері, жүргізілген зерттеу жұмыстары, статистикалық өңдеу және нәтижелерді талдау автордың жеке қағысуымен жүргізілді. Диссертациялық жұмыста мәтін нақты және сенімді түрде баяндалған және академиялық стандарттарға сәйкес жоғары деңгейде жазылған.</p>
4.	<p>Ішкі бірлік принципі</p>	<p>Диссертациялық жұмыстың өзектілігінің негіздемесі: 1) <b>негізделген;</b> 2) жартылай негізделген; 3) негізделмеген.</p>
	<p>4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды 1) <b>айқындайды;</b> 2) жартылай айқындайды; 3) айқындамайды</p>	<p>Диссертациялық жұмыстың мазмұны тақырыпты толығымен айқындайды. Сонымен бірге жұмыстың мазмұны тақырыпты ашып, нақты дәйектермен негізделген.</p>
	<p>4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді: 1) <b>сәйкес келеді;</b> 2) жартылай сәйкес келеді;</p>	<p>Диссертациялық жұмыстың маңыздылығы мен оның тақырыбын толық ашу үшін мақсаттар мен міндеттері нақты қойылған. Жұмыстың мақсаты - мұнай альдегидін бутил спиртіне селективті гидрлеу процесінде канкалы Ni-Al каталитикалық касиеттеріне модифицирлеуші Ru және Rh қоспалардың әсерін зерттеу.</p>

	3) сәйкес келмейді	Аталған мақсатқа жетудегі қойылған мақсаттар мен міндеттер жоспарлы түрде құрылған.
4.4.	Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық байланысқан;	Жалпы жұмыстың құрылымы бойынша бөлімдері, жұмыстың реттілігі дұрыс құрылғандығын алынған нәтижелер мен мәліметтерді мазмұнынан және қолданылған әдістің реттілігі мен бір-бірімен логикалық байланысының өзі жалпы құрылымынан байқауға болады.
4.5	Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидағтар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған:	Докторанттың диссертациялық жұмысында автор ұсынған жаңа тәсілдердің жаңашылдығы ғылыми әдебиеттерде келтірілген деректермен салыстырылып, сыни талдау жасалынған.
5.1	1) <b>сыни талдау бар;</b>	Диссертациялық жұмысты орындау кезінде ғылыми-техникалық патенттік әдебиеттерге ақпараттық шолу жасап, май альдегидін бутил спиртіне жұмсақ жағдайда селективті гидрлеу әдісі әзірленген.
5.2	2) талдау жартылай жүргізілген;	Диссертациялық жұмыс жоғары ғылыми деңгейде орындалған.
5.3	3) талдау өз пікірін емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген	себебі, зерттеу нәтижелері ҚР ҒҖЖБМ БҒСБК және «Scopus» базасындағы журналдарға, сондай-ақ халықаралық және отандық конференцияларда жарияланған, онертабысқа ҚР патенті алынған.
5.4	5.1 Ғылыми нәтижелер мен қағидағтар жаңа болып табыла ма?	Ғылыми нәтижелер мен жаңалықтар толығымен жаңа, себебі алынған өнімнің сапасы тексерілген, ұсынылған технология оңай, әрі тиімді. Сонымен қатар, май альдегидін бутил спиртіне жұмсақ жағдайда селективті гидрлеу әдісі әзірленген, бұл энергетикалық шығындары азайтуға ықпал етеді және ҚР онертапқышқа берілген патентімен рәсімделген.
5.5	1) <b>толығымен жаңа;</b>	Диссертация қорытындылары толығымен жаңа, оны жоғарыда аталған патентпен және ғылыми басылымдарда жарияланған ғылыми мақалалар мен конференция материалдарымен расталған.
5.6	2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);	
5.7	3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	
5.8	5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа болып табыла ма?	
5.9	1) <b>толығымен жаңа;</b>	
5.10	2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);	
5.11	3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	
5.12	5.3 Техникалық, технологиялық.	Жұмыста көрсетілген барлық технологиялық шешімдер толығымен

	<p>экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе?</p> <p>1) <b>толығымен жаңа;</b>  2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);  3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)</p>	<p>жаңа, олар толығымен процестің онтайлы технологиялық параметрлерінің анықталуымен, зерттеу әдістерінің мәліметтерімен, техникo-экономикалық негіздемемен расталған.</p>
<p>6. Негізгі қорытындылардың негізділігі</p>	<p>Барлық қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелермен <b>негізделген/негізделмеген</b></p>	<p>Барлық қорытындылар, атап айтқанда, әртүрлі еріткіштердегі май альдегидін гидрлеу реакцияларындағы қаңқалы никельдің каталитикалық белсенділігіне Ru және Rh қоспаларының әсері зерттелді; Рентгенографиялық талдау негізінде, Ni-Al күймададағы металл қоспалары әсерінен фазалық құрамда өзгерістер туындайды, ондағы негізгі алюминидтері NiAl<sub>3</sub>/Ni<sub>2</sub>Al<sub>3</sub> қатынасы 1,28-тен 1,33-ге дейінгі аралықта. Қаңқалы никельдің тұрақты торлары өзгеріссіз қалады 0,353 нм, ал кристаллиттерінің өлшемдері 5,0-тен 4,4 нм дейінгі аралықты көрсетті; Рутений және родийдің онтайлы мөлшерін енгізу кезіндегі гидрлеу жылдамдығы, сәйкесінше 1,2-2,2 және 1,1-1,7 есе өсетіні анықталды; Никель-алюминий күймасына металл қоспаларын енгізу және әртүрлі еріткіштерді қолдану, катализатор беті мен еріткіш арасында гидрлеу қосылыстары мен реакция өнімдерінің қайта бөлінуіне айтарлықтай әсер етеді. Промоторланған катализаторлары бетіндегі май альдегидінің салыстырмалы адсорбциясының шамасы бойынша, су ерітіндісінде: Ru &gt; Rh &gt; Ni<sub>ок</sub>, этанол ерітіндісінде: Rh &gt; Ru &gt; Ni<sub>ок</sub>; Катализаторлардың тұрақтылығы дәл осындай ретпен өзгереді; Қаңқалы никельді рутений қоспасымен легирлеу су ерітіндісіндегі май альдегидін гидрлеу жылдамдығының арттыруға ықпал етеді; Май альдегидін жұмсак жағдайда гидрлеу жоғары селективтілікпен, тұрақтылықпен жүреді, мақсатты өнімнің сапасын қамтамасыз етеді және бутил спиртінің өндіру технологиясын жетілдіруге практикалық қызығушылық тудырады.</p>
<p>7. Қорғауға ұсынылған негізгі қағидағтар</p>	<p>Әр қағида бойынша келесі сұрақтарға жауап беру қажет:</p>	<p>7.1 Қорғауға шығарылған барлық негізгі ережелер – теориялық және эксперименттік түрде дәлелденген, атап айтқанда:</p>

	<p>7.1 Қағидат дәлелденді ме?  1) <b><u>дәлелденді</u></b>;  2) шамамен дәлелденді;  3) дәлелденбеді</p>	<p>-май альдегидін жұмсақ жағдайда гидрлеу әдісі әзірленді, бұл энергия шығындарын төмендеуіне ықпал етеді (пайдалы модельге патент алынған);  -рутений немесе родий қоспа құрамды күймалы никель катализаторы негізінде жана тиімді каталитикалық жүйелер жасалды, бұл гидрлеу процесінің жылдамдығын қоспасыз қаңқалы никель катализаторымен салыстырғанда 1,7-1,9 есе арттырады;  -май альдегидін жұмсақ жағдайда гидрлеу жоғары селективтілікпен және тұрақтылықпен жүреді, мақсатты өнімнің сапасын стандартқа сай қамтамасыз етеді және бутыл спиртіні алу технологиясын жетілдіруге практикалық қызығушылық тудырады.</p>
	<p>7.2 Тривиалды ма?  1) <b>ия</b>;  2) <b><u>жоқ</u></b></p>	<p>7.2 Қағидат тривиалды емес.</p>
	<p>7.3 Жаңа ма?  1) <b><u>ия</u></b>;  2) жоқ</p>	<p>7.3 Ұсынылған қағидаттардың барлығының нәтижелері толығымен жаңа. Жүргізілген зерттеулердің нәтижелері халықаралық ғылыми журналдарда және ҚР ҒЖБМ БҒСБК ұсынған.</p>
	<p>7.4 Қолдану деңгейі:  1) тар;  2) орташа;  3) <b><u>кең</u></b></p>	<p>7.4 Практикалық маңызы өте жоғары болғандықтан, қолдану деңгейі өте кең, әрі ауқымды</p>
	<p>7.5 Мақалада дәлелденген бе?  1) <b><u>ия</u></b>;  2) жоқ</p>	<p>7.5 Диссертацияның негізінде жарияланған 12 ғылыми жұмыстармен дәлелденген және жұмыстың ішінде барлық мақалаларға сілтеме жасалынған.  Диссертациялық жұмыс бойынша мынандай сұрақтар бар:  1. Май альдегидтерін сұйық фазада гидрлеу арқылы бутыл спиртерін алу процесінің технологиялық схемасы қанша блоктардан тұратыны айтылған, бірақ олардың атқаратын функциялары айтылмаған (8 - сурет)?  2. Каталитикалық жүйені дайындау және оның физика-химиялық қасиеттері анықтау жайында түсініктеме беріңіз?</p>

	3.1 Һидрлеу реакциясының жылдамдығы, шикізат - май альдегидінің ерітіндідегі концентрациясына байланысты екенін түсіндіріңіз?		Автор диссертациялық жұмысында әдіснама дәйектілік принципіне және дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігіне негізделген.
8.	Дәйектілік принципі Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	8.1 Әдістеменің таңдауы - негізделген немесе әдіснама нақты жазылған 1) <b>ИЯ;</b> 2) жок 8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған: 1) <b>ИЯ;</b> 2) жок	Диссертацияның тақырыбы бойынша ғылыми зерттеулер жүргізу үшін келесі заманауи әдістер пайдаланылды. Рентгенографиялық талдау (ДРОН-50UM) және рентгеноспектралдық микроталдау (Камебак SX50), катализаторлардың меншікті бетін және кеуектілік құрылымын зерттеу (БЭТ), катализаторлардың гранулометриялық құрамын микроскопиялық зерттеу (МНМ-7), катализатордың электронды-микроскопиялық зерттеу (TECLA 242E), термосорбциялық талдау, ИК-Фурье-спектроскопия (Shimadzu JR Prestige-21), хроматографиялық талдау. Эксперименттік зерттеу нәтижелерін өңдеу кезінде математикалық модельдеу және мәліметтерді статистикалық өңдеу әдістері қолданылды.
	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) <b>ИЯ;</b> 2) жок	Таңдалған әдістер дұрыс бағытта қолданылды. Алынған нәтижелер ғылыми мақалалар түрінде жарияланды.	
	8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге		Жалпы жұмыстағы мәлімдемелер мен сілтемелер сенімді әдебиеттерге сілтемелермен расталған.

	<p>сілтемелермен <b>расталған</b> / ішінара расталған / расталмаған</p> <p>8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға <b>жеткілікті</b>/жеткіліксіз</p>	<p>Диссертациялық жұмыста 162 дерек көзі пайдаланылған, яғни әдебиеттік шолуға жеткілікті.</p>
9	<p>Практикалық құндылық принципі</p>	<p>Диссертацияның теориялық маңыздылығы бар. Атап айтсақ, бұл жұмыс көміртек - оттегі қос байланысымен сипатталатын карбонил құрамды органикалық қосылыстары гидрлеу арқылы бутил спиртінің түзілу механизмдерін (курделі) түсіну үшін өте маңызды. Маңыздылығы тек осы жоғарыда аталған химиялық өзгерістің тиімділігі мен селективтілігінде ғана емес, сонымен қатар оның экологиялық және экономикалық маңыздылығында. Жаңа катализаторлық жүйелерді, реакциялық шарттарды және процестерді оңтайландыруды зерттей отырып, бұл диссертациялық жұмыс гидрлеу реакцияларын түбегейлі түсінуге ықпал етеді. катализаторлардың жаңа конструкцияларын және тиімдірек, энергияны аз жұмсайтын және жанама өнімдердің аз түзілу реакция жолдарын анықтайды. Сонымен қатар, бұл зерттеу реакциялардың кинетикасы мен термодинамикасы туралы түсінік бере алады, бұл процесті зертханадан өнеркәсіптік масштабқа дейін масштабтауға мүмкіндік береді. Өзірленген әдістемелерді бутил спирті алудан басқада гидрлеу процестеріне қолдануға болады, осы себепті бұл жұмысты қолдану аймағы кеңейе береді.</p>
	<p>9.1 Диссертацияның теориялық маңызы бар:</p> <p>1) <b>иә;</b></p> <p>2) жоқ</p>	<p>Практикалық маңыздылығы оның өндірістік процестерге тікелей қолданылуында және химиялық өндіріске айтарлықтай әсер ету мүмкіндігінде. Бұл жұмыста жаңа гидрлеу процесі нақты сипатталып, бірнеше негізгі өнеркәсіптік мәселелерді шешеді: ол энергияны тұтынуды және пайдалану шығындарын азайтатын және алынған бутил спиртінің өнімділігі мен тазалығын арттыратын әдістерді ұсынады.</p>
	<p>9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары:</p> <p>1) <b>иә;</b></p> <p>2) жоқ</p>	<p>Ұсынылған барлық технологиялық параметрлер алдыңғы әдебиеттік шолу жасалған технологиялардың ішіндегі ең оптималды технологиясы болып табылады.</p>
	<p>9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа болып табылады?</p> <p>1) <b>толығымен жаңа;</b></p> <p>2) жартылай жаңа (25-75% жаңа</p>	

	болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жана болып табылады)	Диссертациялық жұмыс өте жақсы ғылыми-техникалық стилінде жазылған.
10. Жазу және ресімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы: 1) <b>жоғары;</b> 2) орташа; 3) орташадан төмен; 4) төмен.	

Егембердиева Салтанат Жумабекқызының «Карбонил құрамды қосылыстарды гидрлеу арқылы бутил спиртін алу технологиясын жасау» тақырыбындағы рецензияланатын диссертациялық жұмысы философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін диссертацияға қойылатын талаптарға толық жауап береді, ал жұмыстың авторы С.Ж.Егеммбердиеваға 6D072100 - Органикалық заттардың химиялық технологиясы мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін беруге лайық.

**Ресми рецензент:**

Қ.А. Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті,  
«Экология және химия» кафедрасының профессоры,  
Техника ғылымдарының докторы

Туртабаев С.К.



Туртабаев С.К. қолын растаймын:

