

«BD073900 Мұнай химиясы» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін іздену үшін ұсынылған Жамболова Айнұр Бектұрсыновнаның «Мұнайдың ауыр қалдықтарын тотықтырғанда және түрлендіргенде битумының сипаттамаларын жақсарту» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына ресми рецензенттің

СЫН-ШҚИРҒА

Р/н №	Критерийлер	Критерийлер сәйкестігі	Ресми рецензенттің ұстанымы
1.	<p>Диссертация тақырыбының (бөкіту күніне) ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкес болуы</p>	<p>1.1 Ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі:</p> <p>1) Диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірі);</p> <p>2) Диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама аясында орындалған (бағдарламаның атауы)</p> <p>3) Диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылым-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету)</p>	<p>Диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын нысаналы бағдарламаның аясында орындалған, Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігінің «Жол активтері сипасының ұлттық орталығы» РМҚ қаржыландырған «Нормативтік-техникалық базаны жетілдіру бөлігінде жол қызметін басқару жөніндегі жұмыстар» ғылыми-техникалық бағдарламасының «Тотыққан түрлендірілген битумдарды өндіру технологиясын әзірлеу және енгізу» жобасы аясында орындалды. Келісім-шарт № 190540022580/210848/00, 2021 жылғы 6 мамырда бекітілген.</p>
2.	<p>Ғылымға маныздылығы</p>	<p>Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның маныздылығы ашылған/ашылмаған.</p>	<p>Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады, себебі жұмыста алғаш рет битум алу шикізаты гудронды резина үтіндісімен тотықтырып, түрлендіру арқылы физика-механикалық сипаттамалары жақсартылған битум алынған. Сонымен қатар алғаш рет функционалдандырылған кремний оксидінің нанобөлшектерімен битумды түрлендіру жүргізілген. Жұмыстың маныздылығы ашылған, жұмыс нәтижелері елімізде жол құрылысына пайдалану, битумының сапасын арттыруға ұсынылған. Гудронды тотықтыру мен түрлендіру процесі технологиясы бойынша ұсыныс жасалған.</p>
3.	<p>Өзі жазу принципі</p>	<p>Өзі жазу деңгейі: 1) жоғары;</p>	<p>Диссертанттың жұмысты өзі жазу деңгейі жоғары, ол тақырып бойынша әдебиеттерді шолу, әдістемелер бойынша тәжірибелер</p>

	<p>2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған</p>	<p>қою, алынған нәтижелерді талдау және талқылау арқылы көрсетілген.</p>
<p>4. Ішкі бірілік принципі</p>	<p>4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) <u>негізделген</u>; 2) жартылай негізделген; 3) негізделмеген.</p> <p>4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды 1) <u>айқындайды</u>; 2) жартылай айқындайды; 3) айқындамайды</p>	<p>Диссертация өзектілігі мұнайдың ауыр қалдықтарын өндіру тәсілдерін терендету және тотыққан битумдардың сипаттамаларын арттыру арқылы негізделген.</p> <p>Диссертация мазмұны оның тақырыбын толық айқындайды, себебі жұмыс нәтижелері толығымен диссертация тақырыбына сай келеді және оны ашуға бағытталған.</p>
	<p>4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді: 1) <u>сәйкес келеді</u>; 2) жартылай сәйкес келеді; 3) сәйкес келмейді</p> <p>4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық байланысқан: 1) <u>толық байланысқан</u>; 2) жартылай байланысқан; 3) байланыс жоқ</p>	<p>Жұмыстың мақсаты диссертация тақырыбына сәйкес келеді, ол - тотыққан битум алу процесіне жаңа түрлендіріштердің әсерін зерттеу және битумның қасиеттерін жақсарту. Осы мақсатқа жету үшін қойылған міндеттерге қол жеткізілген және диссертацияның тақырыбына сәйкес келеді.</p> <p>Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық байланысқан. Әдібиеттерді шолу негізінде жұмыс мақсаты мен міндеттері қойылған. Тәжірибелік бөлімде келтірілген әдістемелер осы мақсатқа қол жеткізуге бағытталған. Жұмыс нәтижелері мен қорытындысы арқылы мұнайдың ауыр қалдығы – гудронды тотықтырып, түрлендіру арқылы битум сипаттамалары жақсартылған.</p>
	<p>4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидағтар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған: 1) <u>сыни талдау бар</u>; 2) талдау жартылай жүргізілген; 3) талдау өз пікірін емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген</p>	<p>Автор ұсынған жаңа шешімдер диссертацияда келтірілген және жарияланған мақалалардағы мәліметтер мен олардың талқылануы негізінде дәлелденген. Өзірленген жаңа технология қорытынды бөлімде дәстүрлі битум өндіру технологиясымен салыстырылып, бағаланған және сыни талдау жүргізілген.</p>
<p>5. Ғылыми жанашылдық принципі</p>	<p>5.1 Ғылыми нәтижелер мен қағидағтар жаңа болып табыла ма? 1) <u>толығымен жаңа</u>;</p>	<p>Ғылыми нәтижелер толығымен жаңа, олардың жаңалығы ҚР пайдалы молеңіне алынған патентпен және жарияланған ғылыми мақалалармен дәлелденеді. Жұмыста алғаш рет битум алу шикізаты</p>

	<p>2) жартылай жана (25-75% жана болып табылады); 3) жана емес (25% кем жана болып табылады)</p>	<p>Гудронды резина үгіндісін қосып тотықтыру жүргізіліп, тотыққан түрлендірілген битум алынды. Алынған өнімдердің SuperPave стандартына сәйкес қысқа және ұзақ мерзімді ескіруден кейінгі сипаттамалары және олардың көмірсутектік құрамының өзгерісі анықталған. Сонымен қатар битум қасиеттерін жақсартудың жана түрлендірілген ретінде функционалдандырылған кремний оксидінің нанобөлшектері ұсынылған.</p>
	<p>5.2 Диссертацияның қорытындылары жана болып табыла ма? 1) <u>толығымен жана</u>; 2) жартылай жана (25-75% жана болып табылады); 3) жана емес (25% кем жана болып табылады)</p>	<p>Диссертацияның қорытындылары толығымен жана. ПМХЗ және «Асфальтбетон 1» зауыттарының гудрондарынан тотыққан түрлендірілген битум алу процестерінің оңтайлы режимдері алғаш рет анықталған. Алынған өнімдердің көмірсутектік құрамы зерттелген, сонымен қатар SuperPave стандартына сәйкес сипаттамалары анықталған. Битумды функционалдандырылған кремний оксидінің нанобөлшектерімен түрлендіру жүргізілген.</p>
	<p>5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жана және негізделген бе? 1) <u>толығымен жана</u>; 2) жартылай жана (25-75% жана болып табылады); 3) жана емес (25% кем жана болып табылады)</p>	<p>Гудронға резина үгіндісін қосып, тотыққан түрлендірілген битум алу технологиясы бойынша ұсыныс алынған және технология экономикалық және экологиялық жағынан тиімді және жана болып табылады.</p>
<p>6. Негізгі қорытындылардың негізділігі</p>	<p>Барлық қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде негізделген/негізделмеген (qualitative research және өнертану және гуманитарлық бағыттары бойынша)</p>	<p>Барлық қорытындылардың ғылыми тұрғыдан дәлелденуі негізделген, алынған нәтижелер ҚР ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынылған басшыларда 3 макала, шетелдік импакт факторы бар журналдарда 4 макала және битумды тұтқыр алу бойынша 1 патентпен дәлелденген.</p>
<p>7. Қорғауға шығарылған негізгі қағида</p>	<p>Әр қағида бойынша келесі сұрақтарға жауап беру қажет: 1-қағида 7.1 Қағида дәлелденді ме? 1) <u>дәлелденді</u>; 2) шамамен дәлелденді; 3) шамамен дәлелденбеді;</p>	<p>1-қағида - ПМХЗ гудронның 260 °C-та 3 сағат 10 мас.% резина үгіндісін қосып тотықтыру созылғыштығы жоғары (83 см) 90/130 маркалы РБТ алуға мүмкіндік береді. Бұл кезде тотығу уақыты 2-2,5 есе қысқарды, серпімділік пен шығын модульдерінің қисықтары 5 және 20°С-қа ығысады. Қағида тәжірибе нәтижелерімен және тотықтыру өнімдерінің физика-механикалық және реологиялық сипаттамаларын анықтау арқылы дәлелденді.</p>

	<p>4) дәлелденбеді 7.2 Тривиялды ма? 1) ия; 2) жок 7.3 Жана ма? 1) ия; 2) жок 7.4 Колдану деңгейі: 1) тар; 2) орташа; 3) кен 7.5 Макалада дәлелденген бе? 1) ия; 2) жок 2-кағида 7.1 Кағида дәлелденді ме? 1) дәлелденді; 2) шамамен дәлелденді; 3) шамамен дәлелденбеді; 4) дәлелденбеді 7.2 Тривиялды ма? 1) ия; 2) жок 7.3 Жана ма? 1) ия; 2) жок 7.4 Колдану деңгейі: 1) тар; 2) орташа; 3) кен 7.5 Макалада дәлелденген бе? 1) ия; 2) жок 3-кағида 7.1 Кағида дәлелденді ме?</p>	<p>Кағида <u>тривиялды</u> емес, <u>жана</u>. Бұған дейін ПМХЗ гудронына резина үгіндісін қосып, тотықтыру жүргізілмеген. Кағидағын колдану деңгейі <u>кен</u>, оны Павлодар мұнай химия зауытына енгізуге ұсынуға болады. Кағида «Вестник КазДорНИИ» журналында жарияланған мақаламен және «Функционалдык материалдардың химиялык технологиясы» конференциясының материалымен <u>дәлелденген</u>. 2-кағида - «АБ 1» ЖШС гудронын 180 °С-та 2 мас.% резина үгіндісімен 0,5 сағат араластырып, 260 °С-та 2 сағат тотықтырғаннан кейін 8 мас.% резина үгіндісімен 0,5 сағат араластырығанда серпімділігі жоғары (60 °С) және морттылық температурасы төмен (-23 °С) 60/90 маркалы РБТ алуға мүмкіндік береді, бұл кезде РБТ алу уақыты 2,5 есе қысқаралды. Кағида «Асфальтбетон 1» гудронын резина үгіндісімен тотықтыру нәтижелерімен, процесстің оңтайлы режимдерін анықтаумен және алынған өнімдердің қасиеттерін анықтау арқылы <u>дәлелденген</u>. Кағида <u>тривиялды</u> емес, <u>жана</u>. Бұл гудронды резина үгіндісін қосып, тотықтыру жүргізілмеген. Кағидағы колдану деңгейі <u>кен</u>, битум өндіру зауыттарында енгізуге ұсынылады. Технология өндірістік деңгейде сынақтан өткен және Алматы қаласында тәжірибелік учаске салынған. Кағида ҚР пайдалы моделеіне патентпен және «Eurasian Chemical Technological Journal», «Вестник ВКТУ» журналдарында жарияланған мақалалармен дәлелденген. 3-кағида - «АБ 1» ЖШС гудронын резина үгіндісімен түрлендіріп тотықтыру арқылы алынған РБТ қысқа және ұзақ мерзімді ескіруден кейін ығысудың кешенді модулінің жоғары және фазалық бұрыштың төмен, ойық түзілуіне тұрақтылық және шаршаптылық параметрлерінің, релаксация қатандығы мен жылдамдығының жоғары мәндеріне ие болды, бұл олардың илгіпш деформацияға, шаршапты жарықшақ түзілуіне және төмен температуралық (-35 °С дейін) шытынауға тұрақтылығын көрсетеді. Кағида алынған өнімдердің реологиялык сипаттамаларын</p>
--	---	---

	<p>1) <u>дәлелденді</u>; 2) шамамен дәлелденді; 3) шамамен дәлелденбеді; 4) дәлелденбеді</p> <p>7.2 Тривиялды ма? 1) ия; 2) <u>жок</u> 7.3 Жана ма? 1) <u>ия</u>; 2) жок</p> <p>7.4 Колдану деңгейі: 1) тар; 2) орташа; 3) кен</p> <p>7.5 <u>Мақалада дәлелденген бе?</u> 1) <u>ия</u>;</p>	<p>SuperPave стандартты бойынша анықтау арқылы дәлелденген. Қағидаг тривиялды емес, жана. Резинабитумды тұтқырлардың сипаттамалары алғаш рет SuperPave әдістемесімен анықталған. Қағидагты колдану деңгейі кен. SuperPave әдістемесін еліміздің стандарттарына енгізуге ұсынылады, бұл битумдардың сапасын арттыру үшін манызды болып саналады. Қағидаг «Molecules» журналында жарияланған мақаламен дәлелденген.</p> <p>4-қағидаг - резина үтіндісі қосылған гудронның тотығу өнімдері ароматты көмірсутектердің, олефин топтарының құрамындағы және α-орында көміртектің ароматты және карбонилді атомдарымен, гетероатомдармен, төртіншілік С атомдарымен байланысқан Н атомдарының көп мөлшерімен және алкандар, циклоалкандар, метилген және метин топтарымен немесе ароматты сақинамен байланысқан метил топтарының С атомдарының аз мөлшерімен сипатталады.</p> <p>Қағидаг тотығу өнімдерін ИҚ-спектроскопия, ЯМР-спектроскопия, хроматография әдістерімен талдау нәтижелерімен дәлелденген. Қағидаг тривиялды емес, жана. Бұған дейін гудронды резинамен тотығу өнімінің құрамы алғаш рет анықталып отыр және битумның сипаттамаларына әсері түсіндірілген.</p> <p>Қағидагты колдану деңгейі кен, анализ нәтижелері тотығу процесінің химизмін түсіндіруге үлес қосады. Қағидаг «European Chemical-Technological Journal» журналында жарияланған мақаламен дәлелденген.</p> <p>5-қағидаг - PG 50/70 битумды 1 мас.% амин және алкил топтарымен функционалдырылған кремний оксиді бөлшектерімен C₄N@SNP-3 түрлендіру серпімділік модулінің кысықтарының 7-8 °С-қа ығысуына алып келеді, бұл битумның тұтқыр-серпімді қасиеттерінің жақсарғанын растайды. Қағидаг кремний диоксидін синтездеу және функционалдандыру өнімін синтездеу және битумның реологиялық сипаттамаларына әсерін зерттеу арқылы дәлелденген.</p>
--	---	---

	<p>2) жоқ</p> <p>5-қағида</p> <p>7.1 Қағида дәлелденді ме?</p> <p>1) <u>дәлелденді</u>;</p> <p>2) шамамен дәлелденді;</p> <p>3) шамамен дәлелденбеді;</p> <p>4) дәлелденбеді</p> <p>7.2 Тривиалды ма?</p> <p>1) ия;</p> <p>2) жоқ</p> <p>7.3 Жаңа ма?</p> <p>1) <u>ия</u>;</p> <p>2) жоқ</p> <p>7.4 Қолдану деңгейі:</p> <p>1) тар;</p> <p>2) орташа;</p> <p>3) <u>кең</u></p> <p>7.5 Мақалада дәлелденген бе?</p> <p>1) <u>ия</u>;</p> <p>2) жоқ</p>	<p>Қағида <u>тривиалды</u> емес, жаңа. Наноөлшемді функционалдандырылған кремний диоксиді битумды түрлендіруге алғаш рет қолданылып отыр.</p> <p>Қағида <u>ты</u> қолдану деңгейі <u>кең</u>. Битумның сапасын жақсартуға кремний диоксидін ұсынуға болады.</p> <p>Қағида «Applied Science» және «Промышленность Казахстана» журналдарында жарияланған мақалалармен <u>дәлелденген</u>.</p>
<p>8.</p> <p>Дәйектілік принципі</p> <p>Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі</p>	<p>8.1 Әдістеменің таңдауы - негізделген немесе әдіснама нақты жазылған</p> <p>1) <u>ия</u>;</p> <p>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:</p> <p>1) <u>ия</u>;</p> <p>2) жоқ</p>	<p>Мұнайдың ауыр қалдықтары мен олардан алынған өнімдердің физика-химиялық, физика-механикалық сипаттамаларын, химиялық құрамын анықтау, толықтыру, түрлендіру процесстерінің әдістемелері негізделген және әдіснамалар нақты жазылған.</p> <p>Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған. Жұмыс барысында ИК-спектроскопия, ДМР-спектроскопия, термогравиметрия, хроматография сияқты қазіргі заманғы зерттеу әдістерін қолдану алынған нәтижелердің нақтылығын көрсетеді. Сонымен қатар өнімдердің SuperPave (ASTM) стандартына сәйкес сипаттамалары анықталған.</p>

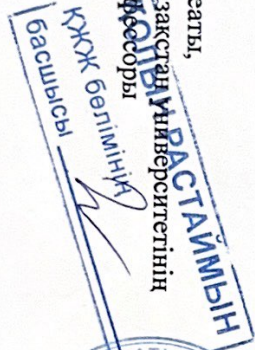
	<p>8.2 Теориялык корытындылар, модельдер, аныкталган өзара байланыстар және заңдылыктар эксперименттик зерттеулермен дәлелденген және расталган (педагогикалык ғылымдар бойынша даярлау бағыттары үшін натижелер педагогикалык эксперимент негізінде дәлелденеді):</p> <p>1) <u>ия</u>;</p> <p>2) <u>жок</u></p> <p>8.4 Манызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен <u>расталган</u> / ішінара расталган / расталмаган</p> <p>8.5 Пайдаланылган әдебиеттер тізімі әдеби шолуга жеткілікті/жеткіліксіз</p>	<p>Жұмыстың теориялык корытындылары, аныкталган өзара байланыстар мен заңдылыктар гудрондарды резина үгіндісін қосып, тотықтыру, битумды түрлендіру бойынша көптеген эксперименттік зерттеулер және өнімдерге анализдерді жүргізе отырып, дәлелденген және расталган.</p> <p>Жұмыстары манызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталган.</p> <p>Қолданылган дереккөздер саны 122, әдеби шолуга жеткілікті деп есептеледі.</p>
<p>9</p> <p>Практикалык құндылык принципі</p>	<p>9.1 Диссертацияның теориялык манызы бар:</p> <p>1) <u>ия</u>;</p> <p>2) <u>жок</u></p> <p>9.2 Диссертацияның практикалык манызы бар және алынган натижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары:</p> <p>1) <u>ия</u>;</p> <p>2) <u>жок</u></p> <p>9.3 Практикалык ұсыныстар жана болып табылады?</p> <p>1) <u>толығымен жана</u>;</p> <p>2) <u>жартылай жана (25-75% жана болып табылады)</u>;</p> <p>3) <u>жана емес (25% кем жана болып</u></p>	<p>Диссертацияның теориялык маныздылығы алдын-ала резина үгіндісімен араластырылган гудронды тотықтыру арқылы алынган битумдардың физика-механикалык сипаттамаларының өзгеру заңдылықтарын анықтау болып табылады.</p> <p>Диссертацияның практикалык манызы бар және алынган натижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары. Жұмыста «Асфальтобетон 1» ЖШС зауытында гудронға резина үгіндісін қосып тотықтыру арқылы сипаттамалары жақсартылган битум алынып, соның негізінде асфальтобетон қоспасы дайындалып, Алматы қаласының Боралдай көшесінде төселген. Өзірленген технология бойынша ұсыныс жасалғаны диссертацияның практикалык манызын дәлелдейді.</p> <p>Практикалык ұсыныс жана, оның жаналығын ҚР Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігінің автомобиль жолдары комитетімен бекітілген «Тотыққан модификацияланган битумдарды өндіру технологиясы бойынша ұсынымдар» ҚҰ Ұ 218-189-2022 құжатмен дәлелденген.</p>

10. Жазу және ресімдеу сапасы	табылады) Академиялық жазу сапасы: 1) жоғары; 2) орташа; 3) орташадан төмен; 4) төмен.	Академиялық жазу сапасы жоғары. Жұмыстың ресімделуіне байланысты мынадай ескертпелерді атап өтуге болады: 1. 16-суретте ПМХЗ гудронның тотығу өнімдерінің пенетрация мандері берілген. 240°C температурадағы пенетрация мандерінің төмендеуін және 1-кисықтың өзгешелігін түсіндірсеңіз. Бұл кезде гудрон мен резина қоспасында химиялық процестер жүре ме? 2. Резина үтіндісін гудронға қосқанда (30-сурет) тотығу өнімдерінің пенетрациясы төмендейді, жұмсару температурасы жоғарылайды. Содан кейін ұсақ дисперсті резина үтіндісін қосқанда қоспаның тотығу уақыты 7-ден 3 сағатқа дейін екі есе қысқарады. Бұл жерде резина үтіндісінің дисперстілігі қандай және гудронның тотығу процесінің жылдамдауын түсіндірсеңіз. 3. Асфальт-бетон қоспасындағы минералды бөлікке органикалық бөліктің адгезиясына тотыққан түрлендірілген битумның қасиеттері қалай әсер етеді? Бұл жол жабының сапасына әсер етеді. 4. Диссертацияның 4-бөлімінде тотыққан битум қасиеттеріне кремний оксидінің нанобөлшектерінің әсері зерттелген. Битумға кремний оксидін қосқанда активтендірілді ме және оны қолданудың экономикалық тиімділігін түсіндіріңіз.
-------------------------------	--	---

«Мұнайдың ауыр қалдықтарын тотықтырғанда және түрлендіргенде битумның сипаттамаларын жақсарту» тақырыбындағы диссертациялық жұмыс философия докторы (PhD) дәрежесін беруге ұсынылатын диссертацияларға қойылатын талаптарға сай келеді, оның авторы Жамболова Айнұр Бектұрсыновна «6D073900 Мұнай химиясы» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) бойынша доктор дәрежесін беруге ұсынылды.

Ресми рецензент:

Химия ғылымдарының докторы,
ҚР Мемлекеттік сыйлығының лауреаты,
М.О. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университетінің
«Мұнай-газ ісі» кафедрасының профессоры



К.С. Надиоров