

D103 – «Механика және металл өңдеу» білім беру бағдарламасы тобының
 8D07110 – «Машиналар мен жабдықтардың сандық инженериясы» білім беру бағдарламасы бойынша
 философия докторы (PhD) дәрежесін алуға ұсынылған Маулетбекова Бұлбұл Кусманқызының
 «Ыдыратқыш құрылғыларды қолдана отырып кәдеге жарату үшін технологиялық ұңғымалардың пайдаланылған бұрғылау ерітінділерін
 фракциялау процесінің тиімділігін арттыру» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына ресми рецензент
 техника ғылымдарының кандидаты, Халықаралық инженерия мектебінің қауымдастырылған профессоры Комбаев Куат Кургановичтың

ЖАЗБАША ПІКІРІ

№ р/с	Критерийлер	Критерийлерге сәйкестік (жауап нұсқаларының бірін атап өту керек)	Ресми рецензенттің позицияны негіздеуі
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)	Диссертациялық жұмыстың тақырыбы ғылымды дамытудың «Экология, қоршаған орта және табиғатты ұтымды пайдалану» басым бағытына сәйкес келеді. Аталған диссертациялық жұмыс қазіргі таңда Жас Ғалым жобасының негізі болып табылады, ЖТН АР22686732 «Ыдыратқыш құрылғыларды қолдана отырып кәдеге жарату үшін технологиялық ұңғымалардың пайдаланылған бұрғылау ерітінділерін фракциялау процесінің тиімділігін арттыру». (2024-2026 ж.)

2.	Ғылым үшін маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін <u>қосады</u> , ал оның маңыздылығы <u>ашылған</u> .	Автор ұсынған әдістемелік нұсқаулықтар мен техникалық шешімдер ғылымның дамуына маңызды үлес қосады. Диссертациялық жұмыстың мазмұны мен зерттеу қорытындылары жүргізілген зерттеулердің өзектілігі мен маңыздылығын толықтай ашып көрсетеді.
3.	Өзі жазу принципі	Өзін өзі жазу деңгейі: 1) <u>Жоғары</u>	Диссертациялық жұмыста автордың жеке үлесі зерттеу тақырыбын анықтап, негіздеуден, зерттеу міндеттерін қоюдан, теориялық және эксперименттік зерттеулер жүргізуден, орындалған жұмыстарды әдістемелік тұрғыдан қамтамасыз етуден, сондай-ақ қорытындылар мен ұсыныстар жасаудан тұрады. Бұл, өз кезегінде, жүргізілген зерттеулердің дербестік деңгейінің жоғары екендігін көрсете алады.
4.	Ішкі бірлік принципі	4.1. Диссертацияның өзектілігін негіздеу: 1) <u>Негізделген</u>	<p>Диссертациялық жұмыс тақырыбының өзектілігі қазіргі уақытта пайдаланылған бұрғылау ерітінділерін сұйық және қатты фазаларға бөлуге мүмкіндік беретін арнайы техниканың жоқтығында, оның жеткіліксіз зерттелуі болып табылады.</p> <p>Пайдаланылған бұрғылау ерітінділерін кәдеге жарату жолдарын талдау уранды өнеркәсіптік өндіру, геологиялық зерттеулер немесе ұңғымаларды салу сияқты әртүрлі жағдайларда жүргізілуі мүмкін. Бұл аталған процесс өте күрделі және ерітіндінің құрамы, оның көлемі, химиялық қасиеттері және басқа да факторларға байланысты болуы мүмкін.</p> <p>Бұрғылау әдісіне және технологиялық ұңғымалардың мақсатына байланысты пайдаланылған бұрғылау ерітінділерінде сұйық және қатты компоненттердің әртүрлі құрамы мен концентрациясы болуы мүмкін. Қоршаған ортаға және адам денсаулығына әсерді азайту үшін бұл ПБЕ тиісті қауіпсіздік нормалары мен стандарттарына сәйкес жинап, өңдеу қажет.</p> <p>Қолданыстағы технологиялар екі әдісті көздейді: бірінші әдіс – ПБЕ буланғанға дейін жинақтап, шлам жинағыштарға немесе құм тұндырғыштарға тасымалдау, одан кейін оны арнайы жинау орындарында көму, ал екінші әдіс – қатты бөлшектерді сұйық құрамдас</p>

		<p>бөліктен бөле отырып, оны фракциялау арқылы қолдану. Екінші әдіс қатты қалдықты құрылыс материалы ретінде пайдалану мүмкіндігіне байланысты анағұрлым қолайлы болып саналады.</p> <p>Алайда ерітіндінің қатты бөлшектерін табиғи тұндыру процесстері ұзаққа созылады және бұл жоғары тиімді кешенді физика-химиялық әдістер мен ерітіндіні фракциялау құралдарын әзірлеуді қажет етеді. Осыған байланысты, ерітіндіні тиімді өңдеу үшін флокулянттардың, ультрафлокуляциялық өңдеу электролиттерінің концентрациясы мен әсерін, бөлшектердің тұндыру процесстерінің белсенділігі мен қарқындылығын арттыруға бағытталған арнайы қондырғыны әзірлеу қажеттілігіне негізделген.</p>
	4.2. Диссертацияның мазмұны диссертация тақырыбын көрсетеді: 1) <u>Көрсетеді</u>	Диссертациялық жұмыстың мазмұны оның тақырыбын толықтай ашады.
	4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді: 1) <u>сәйкес келеді</u>	Диссертациялық жұмыстың мақсаты мен міндеттері дұрыс негізделген және тақырыпқа сәйкес келеді.
	4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен ережелері логикалық байланысқан: 1) <u>толығымен байланысты</u>	Барлық бөлімдер мен ғылыми ережелер мен тұжырымдар логикалық тұрғыдан өзара байланысты.
	4.5. Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған: 1) <u>сыни талдау бар</u>	Ұсынылған жаңа шешімдер (принциптер, әдістер) белгілі шешімдермен салыстырғанда жеткілікті дәлелді және бағаланады.

5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	<p>5.1 Ғылыми нәтижелер мен қағидаттар жаңа болып табыла ма? 1) <u>толығымен жаңа</u></p>	<p>Зерттеу нәтижелерінің ғылыми жаңалығы келесідей: 1. ПБЕ жоғары дисперсті бөлшектердің тұрақтылығына қатысты аналитикалық тәуелділіктер анықталды, сондай-ақ әртүрлі физика-химиялық қасиеттерге ие сұйықтықтарда фракциялардың тұну кезеңдері жүйелендірілді; 2. ПБЕ-ні алдын ала кавитациялық-гидродинамикалық және гидромеханикалық белсендіру арқылы ыдырату процесінің тиімділігін арттырудың теориялық негіздері ұсынылып, оның қолданбалы мүмкіндіктері көрсетілді; 3. Ыдыратқыш құрылғының құрылымдық параметрлері оңтайландырылып, реагенттердің белсендірілуін жеделдету мен ерітіндіні фракциялаудың жылдамдығын арттыру мақсатында ерітіндіні беретін сорғы арқылы бірлескен жұмыс режимдері дәлелденді; 4. Ұсынылған құрылымдағы ыдыратқыш құрылғыны қолдану нәтижесінде гидромеханикалық белсендіру реагент-флокулянттардың шығынын 15–30%-ға дейін азайтуға және сұйық пен қатты фазаларға фракциялау процесінің ұзақтығын 25–40%-ға дейін қысқартуға мүмкіндік беретіндігі тәжірибе жүзінде анықталды.</p>
		<p>5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа болып табыла ма? 1) <u>толығымен жаңа</u></p>	<p>Диссертациялық жұмыстың қорытындылары толықтай жаңа болып табылады, олар зерттеу нәтижелеріне негізделген және нақты әрі сенімді.</p>
		<p>5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе? 2) <u>ішінара жаңа (25-75% жаңа)</u></p>	<p>Техникалық, технологиялық және экономикалық шешімдер жаңа, тәжірибелік маңызы бар және жеткілікті түрде негізделген.</p>

6.	Негізгі тұжырымдардың дұрыстығы	Барлық негізгі тұжырымдар ғылыми тұрғыдан маңызды дәлелдерге негізделген немесе жеткілікті түрде негізделген	Диссертациялық жұмыстағы барлық негізгі тұжырымдар мен ұсыныстар ғылыми тұрғыдан маңызды теориялық зерттеулерге және көптеген эксперименттік мәліметтерге негізделген және тұжырымдалған.
7.	Қорғауға шығарылатын негізгі ережелер	<p>Әрбір ереже бойынша келесі сұрақтарға жеке жауап беру қажет:</p> <p>7.1 Ереже дәлелденген бе?</p> <p>1) <u>дәлелденген</u></p> <p>7.2 Тривиальды ма?</p> <p>2) <u>жоқ</u></p> <p>7.3 Жаңа ма?</p> <p>1) <u>ия</u></p> <p>7.4 Қолдану деңгейі:</p> <p>2) <u>орташа</u></p> <p>7.5 Мақалада дәлелденген бе?</p> <p>1) <u>ия</u></p>	<p>Диссертациялық жұмыстың авторы қорғауға төрт ғылыми тұжырым ұсынылған:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Флокулянт пен коагулянттың оңтайлы түрі мен мөлшерлемесін белгілеу, гидродинамикалық күштердің жұмысына негізделіп, әзірленген ыдыратқыш құрылғыны қолдану арқылы зерттелетін суспензияны гидродинамикалық өңдеудің оңтайлы режимін бекіту; 2. ПБЕ механикалық құрылғыларды қолданбай қатты және сұйық фракцияларға бөлуге мүмкіндік беретін әзірленген эксперименттік қондырғыны пайдалану есебінен ПБЕ бөлу өнімдерін қолдану ауқымын кеңейту және бұрғылау қалдықтарын басқару; 3. Жүйе сұйық ортадан төмен тығыздықтағы қатты фазаны және қатты бөлшектерді тиімді түрде ажыратады, себебі оларды ажырату қиын және пайдаланылған бұрғылау ерітіндісін тазартудың механикалық әдістері үшін тым кішкентай болып табылады; 4. Жұмыс істеп тұрған шлам жинағыштар мен құм тұндырғыштар көлемін азайту, жұмыс жүргізілетін жерде тікелей автономды жұмыс істейтін қондырғыны қолдануға байланысты тасымалдау көлемін (20-дан 50 км-ге дейін) және көлік құралдарын азайту. <p>Барлық тұжырымдар мен әдістеме диссертанттың еңбектерінің тізімінде келтірілген, мақалаларда дәлелденген.</p>
8.	Дәйектілік принципі Дереккөздер мен ұсынылған	<p>8.1 Әдістемені таңдауы-негізделген немесе әдіснама нақты жазылған</p> <p>1) <u>ия</u>;</p>	<p>Диссертациялық жұмысты талдау оның авторы зерттеу әдістемесін нақты және негізделген түрде таңдағанын, сыналған әдістерді қолданғанын көрсетеді, бұл нәтижелердің дұрыстығын растайды. Эксперименттердің нәтижелерін өңдеу үшін заманауи бағдарламалар қолданылған.</p>

	ақпараттың дәйектілігі	8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған: 1) <u>ия</u>	Диссертациялық жұмыстың нәтижелері заманауи аспаптар мен жабдықтарды пайдалана отырып стандартты әдістермен алынған, ал алынған деректерді өңдеу және талдау компьютерлік бағдарламаларды пайдалану арқылы жүзеге асырылған.
		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) <u>ия</u>	Теориялық тұжырымдар, модельдер, анықталған қатынастар мен заңдылықтар эксперименттік зерттеумен дәлелденген және расталған.
		8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталады	Маңызды мәлімдемелер өзекті және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталады. Дереккөздерге сілтемелер дұрыс жүргізілді, олардың көпшілігі соңғы жылдардағы басылымдар.
		8.5 Пайдаланылған әдебиет көздері әдеби шолу үшін жеткілікті	Әдеби шолу үшін дереккөздердің саны жеткілікті.
9.	Практикалық құндылық принципі	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы бар: 1) <u>ия</u>	Диссертациялық жұмыстың теориялық маңыздылығы (ПБЕ) фракциялау үдерісін тиімді жүргізуге бағытталған ғылыми және тәжірибелік негіздемелермен анықталады. Зерттеу барысында ПБЕ құрамындағы жоғары дисперсті бөлшектердің тұнбаға түсу тұрақтылығының

			<p>аналитикалық тәуелділіктері анықталып, түрлі физика-химиялық қасиеттері бар сұйық орталарда фракциялардың шөгу кезеңдері айқындалды. Кавитациялық-гидродинамикалық және гидромеханикалық активтендірудің әсерін ескере отырып, фракциялау процесінің математикалық моделі жасалып, қоспа компоненттерінің өзара әрекеттесу механизмдері теориялық тұрғыдан негізделді.</p> <p>Сонымен қатар, зерттеу нәтижелері негізінде ерітіндіні алдын ала белсендіру арқылы реагент-флокулянттардың шығынын 15–30%-ға және сұйық пен қатты фазаларға бөлу уақытын 25–40%-ға қысқартуға мүмкіндік беретін тиімді эксперименттік ыдыратқыш құрылғыны ұсынды. Құрылғының құрылымдық-технологиялық параметрлері мен жұмыс режимдері өндірістік жағдайларға бейімделіп, тәжірибелік түрде оңтайландырылды.</p>
		<p>9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану ықтималдығы жоғары:</p> <p>1) ия</p>	<p>Диссертациялық жұмыстың практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді қолданудың жоғары ықтималдығы бар.</p>
		<p>9.3 Тәжірибеге ұсыныстар жаңа ма?</p> <p>1) толығымен жаңа.</p>	<p>«Бұрғылау ерітінділерін дисперсиялау құрылғысы» деп аталатын өнертабысқа өтінім берілді, 2024 жылдың 11 қазанында ресми сараптаманың оң нәтижесі алынған.</p>
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	<p>Академиялық жазу сапасы:</p> <p>1) жоғары</p>	<p>Автордың жоғары сөйлеу мәдениеті мақұлдануға лайық, ол презентация стилінің айқындылығымен, тұжырымдамалардың анықтығымен көрінеді.</p> <p>Диссертациялық жұмыс бойынша келесі ескерту бар:</p> <p>1. Диссертациялық жұмыстың қорытындысындағы нәтижелер кей жерлерде диссертациялық жұмыстың мазмұнындағы сөйлемдермен бірдей қайталанған. Қорытындыларда тек нақты, қысқа, сандық және салыстырмалы нәтижелерді беруге назар аудару ұсынылады.</p>

«Ыдыратқыш құрылғыларды қолдана отырып кәдеге жарату үшін технологиялық ұңғымалардың пайдаланылған бұрғылау ерітінділерін фракциялау процесінің тиімділігін арттыру» аяқталған ғылыми зерттеу болып табылады, Қазақстан Республикасының Ғылым және жоғары білім министрлігінің ғылыми дәрежелерді беру ережелеріне толық сәйкес келеді, ал оның авторы Маулетбекова Бұлбұл Қусманқызы философия докторы (PhD) дәрежесін 8D07110 – «Машиналар мен жабдықтардың сандық инженериясы» БББ, (D103 – «Механика және металл өңдеу» БББТ) бойынша алуына лайық.

**Техника ғылымдарының кандидаты,
Халықаралық инженерия мектебінің қауымдастырылған профессоры
«Д. Серікбаев атындағы Шығыс Қазақстан техникалық университеті» КЕАҚ**



К.К. Комбаев