

**8D07208 – «Аддитивті өндіріс» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуға ұсынылған
Әбілешева Ғазел Сапарқызының
«Қалдық кернеулердің қабаттарды синтездеу арқылы өсірілетін бөліктердің механикалық сипаттамаларына әсерін зерттеу»
тақырыбындағы диссертациялық жұмысына ресми рецензенттің**

ЖАЗБАША ПІКІРІ

Реттік №	Критерийлер	Критерийлер сәйкестігі	Ресми рецензенттің ұстанымы
1.	Диссертация тақырыбының (бекіту күніне) ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкес болуы	<p>1.1 Ғылымның дамыту 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 ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету)</p>	<p>Докторанттың диссертациялық жұмысының тақырыбы Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2023 жылғы 28 наурыздағы № 248 қаулысы бойынша Қазақстан Республикасының Білім және ғылымды дамытудың 2023 - 2029 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасының бағытына сәйкес келеді.</p> <p>Ғылыми зерттеуді іске асыру 8D07208 – "Аддитивті өндіріс" білім беру бағдарламасы бойынша "Энергетика және машина жасау" ғылымын дамытудың бекітілген бағыты бойынша 2021-2023 жылдарға арналған ғылымды дамыту басымдықтарына сәйкес жүргізілген.</p>
2.	Ғылымға маңыздылығы	<p><u>Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның оның маңыздылығы ашылған/ашылмаған</u></p>	<p>Әбілешева Ғазел Сапарқызының диссертациялық жұмысы ғылымға елеулі үлес қосады және оның маңыздылығы диссертацияда жақсы ашылған деп есептеймін. Полимердің және оның шыны толтырылған композиттің физикалық-механикалық сипаттамалары өзгеруінің анықталған заңдылықтары басып шығару параметрлеріне байланысты берілген қасиеттері бар 3D бұйымдарын алудың өте маңызды мәселесін олардың мақсаты мен сыналатын жүктемелердің бағытын ескере отырып шешуге мүмкіндік береді және сонымен бірге аддитивті технологиялардың жаңа прогрессивті саласын одан әрі дамытуға ықпал</p>

			етеді.
3.	Өзі жазу принципі (жеке жұмыс атқаруы)	Өзі жазу деңгейі: 1) <u>жоғары</u> ; 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған	Ізденушінің жеке жұмыс атқаруы жөнінде зерттеу нәтижелері бар. Автордың орындаған диссертациялық жұмысының өзі жазу деңгейі <u>жоғары</u> екені Scopus деректер базасында жарияланған мақаланың және ғылыми журналдардағы мақалалар мен Халықаралық конференциялардағы баяндамалары дәлелдейді.
4.	Ішкі бірлік принципі	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) <u>негізделген</u> ; 2) жартылай негізделген; 3) негізделмеген.	Ұсынылып отырған жұмыстың өзектілігі толығымен <u>негізделген</u> деп санаймын. Қалдық кернеулерді анықтаудың ұсынылған жаңа әдістері өнімнің зерттелетін аймақтарындағы материалдың кернеу күйінің толық көрінісін алуға мүмкіндік береді, бұл қалдық кернеу деформациялық күйінің есептік модельдерін тексеру, беріктік критерийлерін нақтылау және таңдалған технологиялық өндіріс режимдерінің сапасын бағалау кезінде қажет болады.
		4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды: 1) <u>айқындайды</u> ; 2) жартылай айқындайды; 3) айқындамайды	Диссертациялық жұмыстың мазмұны оның тақырыбын толығымен <u>айқындайды</u> . Зерттеудегі бөлімдер бір-бірімен өзара байланыста жазылған.
		4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді: 1) <u>сәйкес келеді</u> ; 2) жартылай сәйкес келеді; 3) сәйкес келмейді	Диссертация тақырыбына жұмыстың ішіндегі көрсетілген мақсаты мен міндеттері толықтай <u>сәйкес келеді</u> деп есептеймін.
		4.4 Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық байланысқан: 1) <u>толық байланысқан</u> ; 2) жартылай байланысқан; 3) байланыс жоқ	Ізденушінің диссертациядағы бөлімдері мен құрылысын логикалық тұрғыдан <u>толығымен байланыстырған</u> . Зерттеу жұмысында автор ішкі бірлік принципін толықтай сақтаған.
		4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған:	Автор теориялық және практикалық маңыздылығы бар жұмысты ұсынды. Олар бұрыннан зерттелген жұмыстармен салыстырғанда жеткілікті дәлелденген және <u>сыни талдау</u> жасалған. Сандық модельдеу өнімнің егжей-тегжейлі модельдерін, жоғары тығыздықты торды және

		<p>1) <i>сыни талдау бар;</i> 2) Талдау жартылай жүргізілген; 3) талдау өз пікірлерін емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген</p>	соңғы деформация эффектілерін қолдана отырып, NASTRAN жүйесінде динамикалық өндірісте жүзеге асырған.
5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	<p>5.1 Ғылыми нәтижелер мен қағидаттар жаңа болып табыла ма? 1) толығымен жаңа; 2) <u>жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);</u> 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)</p>	<p>Ізденушінің ұсынған ғылыми нәтижелері мен қағидаттары жатрылай <u>жаңа болып табылады.</u> Аталған жұмыстың жаңалығы ізденушінің SCOPUS базаларында индекстелетін журналдарда, Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған журналдарда, халықаралық ғылыми конференциялар жинақтарында жарияланымдарымен расталған. Басылған бұйымдардағы қалдық кернеулердің пайда болу заңдылықтары және олардың жалпы беріктікке әсері анықталған. Құю және 3D басып шығару процесінің технологиялық параметрлерінің дайын өнімнің физикалық-механикалық қасиеттеріне әсері анықталған.</p>
		<p>5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа болып табыла ма? 1) <u>толығымен жаңа;</u> 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)</p>	Диссертацияның қорытындысындағы нәтижелерді <u>толығымен жаңа</u> деп есептеуге болады. Жасалған тұжырымдамалар автордың теориялық және эксперименттік зерттеулерінің нәтижелеріне негізделіп жазылған.
		<p>5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе? 1) толығымен жаңа; 2) <u>жартылай жаңа (25 -75% жаңа болып табылады);</u> 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)</p>	Зерттеуде көрсетілген техникалық, технологиялық және экономикалық шешімдері мен тұжырымдары жеткілікті негізделген.
6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде <u>негізделген/негізделмеген</u> (qualitative research және өнертану және гуманитарлық бағыттары бойынша)	Алынған нәтижелердің сенімділігі, деформацияланған қатты механиканың қатаң әдістерімен және эксперименттік механиканың сыналған әдістерімен анықталады. Бұл зерттеудің нәтижесінде алынған негізгі қорытындылар ғылыми тұрғыдан маңызды дәлелдерге <u>негізделген.</u>

7.	Қорғауға шығарылған негізгі қағидаттар	<p>Әр қағидат бойынша келесі сұрақтарға жауап беру қажет:</p> <p>7.1 Қағидат дәлелденді ме?</p> <p><u>1) дәлелденді;</u></p> <p>2) шамамен дәлелденді;</p> <p>3) шамамен дәлелденбеді;</p> <p>4) дәлелденбеді</p>	<p>Қағидат зерттеулердің нәтижелері дәлелденген. Сандық есептеулердің сенімділігі, ақырлы элементтік тордың мөлшерін өзгерту арқылы, сондай-ақ алынған шешімдерді жеңілдетілген аналитикалық модельдер шеңберіндегі шешіммен салыстыру арқылы бағаланған.</p>
		<p>7.2 Тривиалды ма?</p> <p>1) иә;</p> <p><u>2) жоқ</u></p>	<p>Қорғауға ұсынылған автордың зерттеу жұмысының барлық ережелері <u>түпнұсқа, тривиальды емес.</u></p>
		<p>7.3 Жаңа ма?</p> <p><u>1) иә;</u></p> <p>2) жоқ</p>	<p>Bridg curvature (көпірдің қисаюы), оптикалық сканерлеу және сандық ақырлы элементтік модельдеудің біріктірілген әдістемесі кері есепті шешу және зерттелетін үлгілердің қалдық кернеу деформациялық күйін сәйкестендіру үшін жаңа әдіспен әзірленген. Диссертацияның қорғауға шығарылған ережелері <u>жаңа.</u></p>
		<p>7.4 Қолдану деңгейі:</p> <p>1) тар;</p> <p>2) орташа;</p> <p><u>3) кең</u></p>	<p>Қалдық кернеулерді анықтаудың ұсынылған жаңа әдістері өнімнің зерттелетін аймақтарындағы материалдың кернеу күйінің толық көрінісін алуға мүмкіндік береді. Сол себепті де автордың зерттеу нәтижелерді қолдану деңгейі <u>кең.</u></p>
		<p>7.5 Мақалада дәлелденген бе?</p> <p><u>1) иә;</u></p> <p>2) жоқ</p>	<p>Әбілешева Фазел зерттеу нәтижелерін Citescore бойынша процентиль көрсеткіші 43% (Q3) Scopus дерекқорында индекстелген журналда, сондай-ақ Қазақстан Республикасы журналдарында үш мақала және Халықаралық конференцияларда жариялаған. Диссертацияның қорғауға шығарылған барлық ережелері мақалаларда <u>дәлелденген.</u></p>
8.	Дәйектілік принципі Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	<p>8.1 Әдістеменің таңдауы - негізделген немесе әдіснама нақты жазылған</p> <p><u>1) иә;</u></p> <p>2) жоқ</p>	<p>Ізденуші зерттеу әдістемесін таңдауы <u>негізделген</u> және оны өз жұмысында толығымен сипаттап көрсеткен.</p>
		<p>8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі</p>	<p>Диссертациялық жұмыста CAD/CAM/CAE жүйесінде геометрияны басқару, кері инженерияны орындау және т.б., КОМПАС, Solidworks, 3D принтерге арналған бағдарламалар, Geomagic Control X, DIGIMAT және NASTRAN компьютерлік технологияларды қолдану арқылы</p>

		<p>заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған:</p> <p><u>1) иә;</u> 2) жоқ</p>	<p>пайдалана отырып <u>алынған</u>.</p>
		<p>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):</p> <p><u>1) иә;</u> 2) жоқ</p>	<p>Қалдық кернеулердің басылған бұйымдардың беріктігіне әсері бағаланған. Модельдегі қалдық кернеулерді бағалау үшін NASTRAN ортасында серпімділік теориясының кері есебі шешілген Теориялық тұжырымдар, әзірленген модельдер, анықталған себеп-салдарлық қатынастар мен заңдылықтар толығымен <u>дәлелденген</u> және эксперименттік зерттеумен <u>расталған</u>.</p>
		<p>8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен <u>расталған</u> /ішінара расталған/ расталмаған</p>	<p>Зерттеу жұмысында маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен <u>расталған</u>.</p>
		<p>8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға <u>жеткілікті</u>/жеткіліксіз</p>	<p>Пайдаланылған әдебиеттер тізімі автордың диссертация тақырыбы бойынша жүргізген әдеби шолуы үшін <u>жеткілікті</u> деп есептеймін.</p>
<p>9.</p>	<p>Практикалық құндылық принципі</p>	<p>9.1 Диссертацияның теориялық маңызы бар:</p> <p><u>1) иә;</u> 2) жоқ</p> <p>9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары:</p> <p><u>1) иә;</u></p>	<p>Автор ұсынған диссертациялық жұмыстың <u>теориялық маңызы</u> бар. Ізденуші үш факторлы эксперимент жүргізген, экспериментті өңдеу толтыру тығыздығы, температура және қабат қалыңдығының полимерлер мен олардың негізіндегі композиттердің механикалық сипаттамаларына технологиялық факторлардың әсерін көрсеткен.</p> <p>Диссертацияның <u>практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану ықтималдығы жоғары</u>. Ұсынылып отырған біріктірілген әдіс аддитивті технологиялардың жаңа прогрессивті саласын одан әрі дамытуға ықпал етеді.</p>

		2) жоқ 9. Практикалық ұсыныстар жаңа болып табылады? <i>1) толығымен жаңа;</i> 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	Диссертациядағы практикалық ұсыныстар <u>жаңа</u> . Жұмыста bridge curvature, оптикалық сканерлеу және ақырлы-элементтік талдау әдістерінің үйлесімін біріктіріп қолдануды ұсынған.
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы: <i>1) жоғары;</i> 2) орташа; 3) орташадан төмен; 4) төмен.	Автордың академиялық жазу сапасы <u>жоғары</u> . Диссертацияда ғылыми-техникалық ақпараттар сауатты жазылған.
11.	Диссертациялық жұмыс бойынша ескертулер		1) Bridge Curvature Method деген терминді «көпірдің қисаюы әдістері» деп қазақшаға аудармай, ағылшын тіліндегі терминін қолдана бергенде болар еді.

Қорытынды:

Жоғарыда айтылған ескерту тұтастай алғанда жұмыстың құндылығын еш төмендетпейді.

Әбілезова Ғазел Сапарқызының 8D07208 – «Аддитивті өндіріс» білім беру бағдарламасы бойынша «Қалдық кернеулердің қабаттарды синтездеу арқылы өсірілетін бөліктердің механикалық сипаттамаларына әсерін зерттеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмыс ҚР Ғылым және жоғары білім министрлігінің ғылыми дәрежелерін беру қағидаларының барлық талаптарына сәйкес келеді.

Жоғарыда көрсетілген негізінде Әбілезова Ғазел Сапарқызына 8D07208 – «Аддитивті өндіріс» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін беруді ұсынамын.

Ресми рецензент:

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КЕАҚ
Техника ғылымдарының кандидаты, профессор



М. Тойлыбаев
Тойлыбаев М.С.
СТАЙМЫН
Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университетінің ғылыми кеңесінің хатшысы
А. Әбдіқали
«15» 11 2023 ж.