

8D07208 – «Аддитивті өндіріс» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуға ұсынылған Әбілзова Ғазел Сапарқызының «Қалдық кернеулердің кабаттарды 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) <u>Диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету)</u></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 жүргізілді.</p>
2.	Ғылымға маңыздылығы	<p><u>Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның оның маңыздылығы ашылған/ашылмаған</u></p>	<p>Диссертациялық жұмыс ғылымға <u>елеулі үлес қосады және оның маңыздылығы диссертацияда жақсы ашылған</u>. Жаңа мүмкіндіктер машина жасау өнеркәсібінде 3D жабдықты әзірлеу және енгізуден кейін пайда болды. Заманауи 3D басып шығару жүйелері машина жасау саласындағы инженерлер мен дизайнерлердің алдында тұрған міндеттердің ең кең ауқымын тез және тиімді шешуге мүмкіндік береді.</p>
3.	Өзі жазу принципі	<p>Өзі жазу деңгейі:</p> <p>1) <u>жоғары</u>;</p>	<p>Диссертацияны ізденушінің өзі жазу деңгейі <u>жоғары</u>. Ізденушінің жеке жұмыс</p>

	(жеке жұмыс атқаруы)	2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған	атқаруы жөнінде зерттеу нәтижелері бар жарияланымдардың саны мен сапасы, оның ішінде ғылыми журналдардағы мақалалар мен Халықаралық конференциялардағы баяндамалары жеткілікті.
4.	Ішкі бірлік принципі	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) <u>негізделген</u> ; 2) жартылай негізделген; 3) негізделмеген.	Диссертациялық зерттеудің өзектілігі толығымен <u>негізделген</u> деп есептеймін. Ізденуші ұсынған полимерлер мен дисперсті толтырылған композициялардағы қалдық кернеулерді анықтау үшін дамыған Bridge Curvature Method (көпірдің қисаюы әдістері), оптикалық сканерлеу және серпімділік теориясының кері есебін ақырлы-элементтік талдау әдістерінің комбинациясы өзекті және маңызды болып табылады.
		4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды: 1) <u>айқындайды</u> ; 2) жартылай айқындайды; 3) айқындамайды	Диссертацияның мазмұны диссертациялық зерттеудің тақырыбын толықтай <u>айқындайды</u> . Диссертацияда кіріспе, теориялық және эксперименттік зерттеулердің нәтижелерін сипаттайтын төрт негізгі бөлім, қорытынды, пайдаланылған әдебиеттер тізімі және қосымша бар.
		4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді: 1) <u>сәйкес келеді</u> ; 2) жартылай сәйкес келеді; 3) сәйкес келмейді	Диссертацияның кіріспесінде көрсетілген зерттеудің мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына толықтай <u>сәйкес келеді</u> .
		4.4 Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық байланысқан: 1) <u>толық байланысқан</u> ; 2) жартылай байланысқан; 3) байланыс жоқ	Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық тұрғыдан <u>толығымен байланысқан</u> . Диссертацияда ішкі бірлік принципі сақталған. Диссертацияның бөлімдері зерттеудің мақсаты мен міндеттеріне сәйкес теориялық және эксперименттік зерттеулердің әдістері мен нәтижелерінің дәйекті сипаттамасын қамтиды.
		4.5 Автор ұсынған жана шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған: 1) <u>сыни талдау бар</u> ; 2) Талдау жартылай жүргізілген; 3) талдау өз пікірлерін	Автор жана шешімдер мен техникалық шешімдерді ұсынды. Олар бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырғанда жеткілікті дәлелденген және бағаланған деп есептеймін. Диссертацияда аддитивті өндірісте қалдық кернеулерді анықтаудың әртүрлі әдістері мен <u>сенімділігіне сыни талдау бар</u> , оның негізінде зерттеу объектісі мен нысанасын таңдау негізделген.

		емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген	
5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	5.1 Ғылыми нәтижелер мен қағидаттар 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)	Диссертацияда ұсынылған ғылыми нәтижелер мен қағидаттар <u>толығымен жаңа</u> . Ғылыми нәтижелердің 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.
		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)	Диссертацияның қорытындысындағы барлық тұжырымдары <u>толығымен жаңа</u> . Олар жеткілікті түрде дәлелденген, өйткені олар ізденушінің теориялық және эксперименттік зерттеулерінің нәтижелеріне негізделген.
		5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе? 1) <u>толығымен жаңа</u> ; 2) жартылай жаңа (25 - 75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	Диссертацияда келтірілген техникалық, технологиялық және экономикалық шешімдері мен тұжырымдары <u>толығымен жаңа</u> , негізделген болып табылады.
6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде <u>негізделген</u> /негізделмеген (qualitative research және өнертану және гуманитарлық бағыттары бойынша)	Диссертациялық зерттеу нәтижесінде алынған барлық негізгі қорытындылар ғылыми тұрғыдан маңызды дәлелдерге <u>негізделген</u> . Олар теориялық және эксперименттік зерттеулердің нәтижелеріне сүйенеді.
7.	Қорғауға шығарылған негізгі қағидаттар	Әр қағидат бойынша келесі сұрақтарға жауап беру қажет: 7.1 Қағидат дәлелденді ме? 1) <u>дәлелденді</u> ; 2) шамамен дәлелденді; 3) шамамен	Қорғауға шығарылған диссертацияның әрбір ережесі ізденуші жүргізген теориялық және эксперименттік зерттеулердің нәтижелерімен <u>толық дәлелденген</u> .

		дәлелденбеді; 4) дәлелденбеді	
		7.2 Тривиалды ма? 1) иә; <u>2) жоқ</u>	Қорғауға ұсынылған диссертацияның барлық ережелері <u>түпнұсқа, тривиальды емес.</u>
		7.3 Жана ма? <u>1) иә;</u> 2) жоқ	Диссертацияның қорғауға шығарылған барлық ережелері <u>жана.</u> Олар Scopus базаларында индекстелген және Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған ғылыми журналдарда жарияланған және халықаралық ғылыми конференцияларда талқыланды.
		7.4 Қолдану деңгейі: 1) тар; 2) орташа; <u>3) кең</u>	Ізденуші алған нәтижелерді қолдану деңгейі <u>кең.</u> Ғылыми әдістер мен техникалық шешімдер полимерлер мен дисперсті толтырылған композициялардағы қалдық кернеулерді анықтау үшін қолданылады.
		7.5 Мақалада дәлелденген бе? <u>1) иә;</u> 2) жоқ	Диссертацияның қорғауға шығарылған барлық ережелері мақалаларда <u>дәлелденген.</u> Ізденуші зерттеу нәтижелерін Citescore бойынша процентиль көрсеткіші 43% (Q3) Scopus дерекқорында индекстелген журналда, сондай-ақ Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған ғылыми журналдарда үш мақалада жариялаған.
8.	Дәйектілік принципі Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	8.1 Әдістеменің таңдауы - негізделген немесе әдіснама нақты жазылған <u>1) иә;</u> 2) жоқ	Ізденуші зерттеу әдістемесін таңдауы толығымен <u>негізделген</u> және оны диссертацияда толығымен сипаттаған.
		8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана	Диссертациялық жұмыстың нәтижелері механика, сенімділік теориясы саласындағы ғылыми зерттеулердің заманауи әдістерін және NASTRAN, DIGIMAT, GEOMAGIC CONTROL X және тағы да басқа компьютерлік модельдеу технологияларын сонымен қатар 3Д принтер мен 3Д сканерді қолдана отырып, эксперименттік деректерді өңдеу және түсіндіру әдістерін пайдалана отырып <u>алынған.</u>

		отырып алынған: <u>1) иә;</u> 2) жоқ	
		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): <u>1) иә;</u> 2) жоқ	Теориялық тұжырымдар, әзірленген модельдер, анықталған себеп-салдарлық қатынастар мен заңдылықтар толығымен дәлелденген және эксперименттік зерттеумен расталған . 3D басып шығару технологиясы шығаратын бөлшектердегі қалдық кернеулерді анықтау үшін BRIDGE CURVATURE (көпірдің қисаюы әдістері), оптикалық сканерлеу және ақырлы-элементтік талдау әдісі біріктірілген әдісі ұсынылды.
		8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған /ішінара расталған/ расталмаған	Диссертацияда ізденуші келтірген маңызды мәлімдемелер өзекті және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған .
		8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті /жеткіліксіз	Пайдаланылған әдебиет көздері ізденушінің зерттеу тақырыбы бойынша жүргізген әдеби шолуы үшін жеткілікті .
9.	Практикалық құндылық принципі	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы бар: <u>1) иә;</u> 2) жоқ	Диссертацияның теориялық маңызы бар. Ізденуші үш факторлы эксперимент жүргізген, тәжірибені өңдеу полимерлердің және олардың негізіндегі композиттердің механикалық сипаттамаларына толтыру тығыздығы, температура және қабат қалыңдығының технологиялық факторларының әсерін көрсетті. Digimat бағдарламасындағы модельдеу, полимерлер мен композиттерді құю және 3D басып шығару технологиясы негізінде есептеу деректері арасындағы механикалық қасиеттерге салыстырмалы талдау жүргізілді.
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар	Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді

		және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары: <u>1) иә;</u> 2) жоқ	<u>практикада қолдану ықтималдығы жоғары.</u> Ізденуші серпімділік теориясының кері есебін ақырлы-элементтік талдау мен Bridge Curvature Method (көпірдің қисаюы әдістері) комбинациясын қолдана отырып, басылған полимерлі және композиттік өнімдерде қалдық кернеу-деформация күйін сенімді анықтау мүмкіндігін зерттеудің жаңа әдістемесін ұсынды. Ол диссертацияда ізденуші әзірлеген болашақ техникалық шешімдерге сүйенеді.
		9. Практикалық ұсыныстар жаңа болып табылады? <u>1) толығымен жаңа;</u> 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	Тәжірибеге арналған ұсыныстар <u>толығымен жаңа.</u> Алғаш рет оптикалық сканерлерді қолдана отырып қалдық кернеулерді анықтау әдісі ұсынылған. Жұмыста bridge curvature, оптикалық сканерлеу және ақырлы-элементтік талдау әдістерінің үйлесімін қолдана отырып, полимерлер мен композиттердегі қалдық кернеу-деформация күйін сенімді анықтау мүмкіндігін зерттеу нәтижелері келтірілген.
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы: <u>1) жоғары;</u> 2) орташа; 3) орташадан төмен; 4) төмен.	Академиялық жазудың сапасы <u>жоғары.</u> Диссертация сауатты жазылған, ғылыми-техникалық ақпаратты ұсыну стилі түсінікті, кәсіби тұрғыдан дұрыс.

Қорытынды:

Диссертацияда логикалық аяқталған сипаттағы сапалы ғылыми-зерттеу жұмысы көрсетілген, онда 3D басып шығару технологиясы шығаратын бөлшектердегі қалдық кернеулерді анықтау үшін BRIDGE CURVATURE (көпірдің қисаюы әдістері), оптикалық сканерлеу және АЭӨ (ақырлы-элементтік талдау) жаңа біріктірілген әдісі ұсынылған.

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

Ресми рецензент:

Алматы қ., Л. Б. Гончаров атындағы
Қазақ автомобиль-жол
институтының т.ғ.к., профессор,
Автожол факультетінің деканы



Мурзахметова Ұлбала Асқарбекова