

**6D074000 – «Наноматериалдар және нанотехнологиялар» мамандығы бойынша
 философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылған
 Абишкенов Максат Жарылгасыновичтің
 «Жоғары физикалық-механикалық қасиеттерге ие ұзын өлшемді
 нанокұрылымданған дайындамаларды алу тәсілін әзірлеу және зерттеу»
 тақырыбындағы диссертациясына 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) Диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірі); 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 Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының «Табиғи ресурстарды, оның ішінде су ресурстарын ұтымды пайдалану, геология, қайта өңдеу, жаңа материалдар мен технологиялар, қауіпсіз бұйымдар мен конструкциялар» және «Энергетика және машинажасау» басым бағыттарына сәйкес.
2.	Ғылымға маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның маңыздылығы ашылған/ашылмаған.	Диссертациялық жұмыста деформацияланатын қатты денелер механикасының бірқатар теориялық-аналитикалық зерттеу әдістері ұсынылған тәсілдердің оңтайлығын кернеулік-деформациялық күй тұрғысынан дәлелдеу мақсатында, ал микроскопиялық, физикалық-механикалық зерттеу әдістері таңдалған тәсілдердің өндірісік потенциалын тәжірибе жүзінде негіздеуде нақты мысалдармен қолданылғандықтан, сондай-ақ зерттеу нәтижелері жоғары рейтингті халықаралық ғылыми басылымдарда жарияланып, ғылыми қауымдастыққа таныстырылғандықтан жұмыстың ғылымға елеулі үлес қосатындығын және маңыздылығы ашылғандығын дәйекті түрде айтуға толық негіз бар. Әсіресе, елімізде

р/н №	Критерийлер	Критерийлер сәйкестігі	Ресми рецензенттің ұстанымы
			соңғы жылдары тұралап бара жатқан металдарды қысыммен өңдеу саласын қалыптасқан күрделі дағдарыстан шығару үшін жаңа технологиялық шешімдер ұсынылған.
3.	Өзі жазу принципі	<p>Өзі жазу деңгейі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) жоғары; 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған. 	<p>Автордың диссертациялық жұмысының көлемі, зерттеудің мақсат-міндеттерін айқындау мақсатында талданған ғылыми-техникалық ақпараттар көлемі, осы талдау барысында негізінен соңғы 10-15 жылдағы және рейтингі жоғары халықаралық басылымдардағы ақпараттардың қолданылуы, диссертация шеңберінде жазылған ғылыми еңбектер көлемі, ұсынылған әдістердің өндірістік артықшылықтарын ғана емес, зерттеу барысында байқалған кемшіліктерін қоса атап өтіп, сыни критерийлік талдау жасауы, жұмыс шеңберіндегі жарияланымдардың басым көпшілігінде ізденуші бірінші автор немесе автор-корреспондент болып табылатындығы жұмысты өзі жазу деңгейінің жоғары екендігін көрсетеді. Мұнымен қоса, қазақ тілінде жазылу және ресімделу деңгейінің де жоғары екендігін, сондай-ақ диссертация құрылымында бөлімдер санын жөнсіз көбейтпей, әр зерттеу міндеті үшін бір бөлім арналғандығын атап өту керек.</p>
4.	Ішкі бірлік принципі	<p>4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) негізделген; 2) жартылай негізделген; 3) негізделмеген. 	<p>Диссертациялық жұмыстың кіріспесі мен бірінші бөлімінде тақырып өзектілігінің негіздемесі жоғары деңгейде жасалған. Негіздеме барысында ізденуші ғылым үшін ғылым қағидатын емес, нақты өндіріс, оның ішінде еліміздегі қолданыстағы қысыммен өңдеу өндірісі үшін ұсынылған тәсілдерді енгізу қағидатын ұстанған, тақырыптың әлемдік және қазақстандық ғылыми қауымдастықпен мойындалуындағы қауіп-қатерлерді ашып көрсеткен. Қажетті микроқұрылым алуға емес, саладағы басты өзекті проблема болып табылатын коммерциаландыру мәселесі ізденушінің жұмысында</p>

р/н №	Критерийлер	Критерийлер сәйкестігі	Ресми рецензенттің ұстанымы
			жақсы негізделген.
		4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды: 1) айқындайды; 2) жартылай айқындайды; 3) айқындамайды.	Диссертацияның енгізілген барлық құрылымдық бөлімдердің мазмұны диссертацияның тақырыбын айқындайды және толықтай ашады.
		4.3 Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді: 1) сәйкес келеді; 2) жартылай сәйкес келеді; 3) сәйкес келмейді.	Диссертациялық жұмыстың мақсаты мен міндеттері тақырыпқа сәйкес келеді. Диссертацияда тақырыбына сәйкес зерттеу мақсаты мен міндеттері қойылып, аталған міндеттер ішкі бірлік принципі бойынша жұмыстың сәйкесінше бөлімдерінде жеке-жеке шешілген.
		4.4 Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық байланысқан: 1) толық байланысқан; 2) жартылай байланысқан; 3) байланыс жоқ.	Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық толық байланысқан. Бірінші бөлімде тақырыптың қазіргі жағдайына аналитикалық шолу жасалынып, қолданыстағы тәсілдердің оңтайлы және кемшіл тұстары талданған; екінші бөлімде жоғарыдаға талдау нәтижесінде анықталған қағидаттар негізінде бірқатар өңдеу тәсілері ұсынылып, тәжірибеге дейін және тәжірибелік зерттеуді дұрыс жасау үшін қажетті алғышарттар анықталған, тәсілдердің оңтайлылығы теориялық әдістермен негізделген; үшінші бөлімде теориялық негіздеу арқылы алынған нәтижелерге байланысты неғұрлым өндірістік потенциалға ие өңдеу тәсілдері таңдалып, тәжірибелік негіздеу орындалған; соңғы бөлімде алынған барлық нәтижелер қорытынды критерийлік талданған және өндіріске енгізу үшін ұсыныстар әзірленген.
		4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған: 1) сыни талдау бар; 2) талдау жартылай жүргізілген; 3) талдау өз пікірін емес, басқа авторлардың	Автор ұсынған жаңа шешімдер теориялық және тәжірибелік зерттеудің 10-нан аса ғылыми әдістерімен дәлелденген, сыни талданған, ғылыми еңбектермен баяндалған, қорғалған. Ұсынылған жаңа шешімдер бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған, сондай-ақ бейтарап және авторлық

р/н №	Критерийлер	Критерийлер сәйкестігі	Ресми рецензенттің ұстанымы
		сілтемелеріне негізделген.	көзғарастармен ұштастыра отырып, неғұрлым маңызды критерийлер бойынша да талданған.
5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	<p>5.1 Ғылыми нәтижелер мен қағидаттар жаңа болып табыла ма?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) толығымен жаңа; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады). <p>5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа болып табыла ма?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) толығымен жаңа; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады). <p>5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) толығымен жаңа; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады). 	<p>Ғылыми нәтижелер мен қағидаттардың бірқатары жаңа болып табылады, себебі ұсынылып отырған тәсілдердің бірқатары патенттелген, әлемдік және отандық деңгейдегі ғылыми жарияланымдармен қорғалған, тандалған бастапқы шарттармен және материалдармен ұсынылған тәсілдерді қолданып алғаш рет тәжірибелік зерттеулер жүргізілген және сәйкесінше жаңа ғылыми нәтижелер мен қағидаттар алынған.</p> <p>Жұмыста ұсынылған тәсілдер, олардың өтулер сандары, өңделу шарттары және/немесе материалдар теориялық-тәжірибелік жағынан алғаш рет негізделіп және қолданылып отырғандықтан, отандық және халықаралық деңгейлердегі ғылыми конференцияларда баяндалғандықтан, алынған нәтижелер аталған материалдар және/немесе тәсілдер үшін алғаш рет алынып отырғандықтан диссертацияның қорытындылары да жаңашылдыққа негізделген деп айтуға болады.</p> <p>Ұсынылған тәсілдер негізінде жұмыста қолданыстағы металдарды қысыммен өңдеу өндірістеріне енгізуге болатын және нанокұрылымданған материалдар алуды қамтамасыз ете алатын жаңа техникалық (деформациялық өңдеуді іске асыратын жаңа құралдар мен құрылғылар), технологиялық (деформациялаушы құралдар мен құрылғыларда өңдеудің жаңа тәсілдері: концепциялары мен жұмыс принциптері), экономикалық (өңдеу тәсілдерін коммерциаландырудың немесе дәстүрлі үрдістер орнына қолданудың ықтимал экономикалық тиімділігі), басқару шешімдері (тәсілдерді неғұрлым жоғары экономикалық тиімділікті қамтамасыз ете алатындай және қолданыстағы өндірісті толықтай қайта жабдықтауды қажет етпейтіндей аз шығынмен өндіріске</p>

р/н №	Критерийлер	Критерийлер сәйкестігі	Ресми рецензенттің ұстанымы
			ұсыну) ұсынылған және негізделген.
6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде негізделген /негізделмеген (qualitative research және өнертану және гуманитарлық бағыттары бойынша).	Барлық қорытындылар классикалық, аналитикалық, есептеу, микроскопиялық, сынаулық, дифракциялық, рентгендік секілді ауқымды ғылыми-теориялық және ғылыми-тәжірибелік әдістер арқылы алынған нәтижелермен және осы нәтижелердің ғылыми еңбектерде қорғалуымен негізделген.
7.	Қорғауға шығарылған негізгі қағидаттар	<p>Әр қағидат бойынша келесі сұрақтарға жауап беру қажет:</p> <p>7.1 Қағидат дәлелденді ме? 1) дәлелденді; 2) шамамен дәлелденді; 3) шамамен дәлелденбеді; 4) дәлелденбеді.</p> <p>7.2 Тривиалды ма? 1) ия; 2) жоқ.</p> <p>7.3 Жаңа ма? 1) ия; 2) жоқ.</p> <p>7.4 Қолдану деңгейі: 1) тар; 2) орташа; 3) кең.</p> <p>7.5 Мақалада дәлелденген бе? 1) ия; 2) жоқ.</p>	<p>Диссертациялық жұмыста қорғауға шығарылған 3 қағидаттың барлығы толығымен дәлелденген, себебі зерттеудің қағидаттары нақты зерттеу міндеттерінің нәтижелерінен шығарылған.</p> <p>Қағидаттардың барлығы тривиалды емес, себебі жаңа тәсілдер қолданылған және металл материалдардың басым көпшілігі аталған тәсілдермен алғаш рет өңделген.</p> <p>Жарияланымдармен және патенттермен қорғалған жаңа тәсілдер мен материалдар қолданылғандықтан қағидаттарды да жаңа деп есептеуге болады.</p> <p>Қағидаттарды қатты деформацияланатын денелер механикасы, металл негізді 3D наноматериалдар өндіру, қысыммен өңдеу салаларында база ретінде қолдануға болатындықтан қолдану деңгейі кең болып табылады.</p> <p>Қағидаттардың біріншісі 5-тен астам, екіншісі 2, үшіншісі 4 ғылыми мақаламен дәлелденген.</p>
8.	Дәйектілік принципі. Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	<p>8.1 Әдістеменің таңдауы - негізделген немесе әдіснама нақты жазылған:</p> <p>1) ия; 2) жоқ.</p>	Жұмыста әдістеменің таңдауы негізделген немесе әдіснама нақты жазылған. Жұмыстың кіріспесінде зерттеу міндеттеріне байланысты автор әр әдістің қандай міндетті шешуде қолданылғандығын және әдістемелік базасын, ал негізгі бөлімдерде әдіснамасы мен алынған нәтижелерді нақты жазған.

р/н №	Критерийлер	Критерийлер сәйкестігі	Ресми рецензенттің ұстанымы
		<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) ия; 2) жоқ.</p>	<p>Жұмыста ұсынылған тәсілдердің концепцияларын, құрылғылардың конструкцияларын автоматтандырылған режимде жобалау үшін CAD-бағдарлама (Ресей), шекті элементтер әдісімен зерттеулерді іске асыру үшін ұқсас компьютерлік бағдарламалар арасында әлемдік көшбасшы болып есептелетін DEFORM-3D жүйесі (АҚШ), микроскопиялық, кристаллографиялық, дифракциялық, дифрактометриялық деректерді өңдеу және интерпретациялау үшін ImageJ (АҚШ), AZtecHKL, HKL Channel-5 Tango (Ұлыбритания), X'Pert HighScore (Нидерланды) орынды әрі кеңінен пайдаланылған және сәйкес нәтижелер алынған.</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>1) ия; 2) жоқ.</p>	<p>Диссертациялық жұмыс ішкі бірлік принципіне негізделгендіктен теориялық қорытындылар, модельдер, анықталған өзара байланыстар және заңдылықтар эксперименттік зерттеулермен дәлелденген. Мысалы, теориялық бөлімде автор таңбасы ауысатын қарапайым ығысу болатындығы туралы теориялық қорытынды ТЭМ микрографтарда анықталған ығысу микрожолақтары арқылы, жан-жақты бірқалыпты емес сығылудың іске асатындығы туралы теориялық қорытынды EBSD карталар мен қасиеттердің көрсеткіштері арқылы, ҚПД барысында түйіршіктің ұсақталуы мен қасиеттердің жақсаратындығы туралы болжамдар микроскопиялық және механикалық қасиеттерге сынаулар арқылы дәлелденген.</p>
		<p>8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған/ішінара расталған/расталмаған.</p>	<p>Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді әдебиеттерге сілтемелермен расталған.</p>
		<p>8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті/жеткіліксіз.</p>	<p>Диссертациялық жұмысты орындау барысында барлығы 85 әдебиетке сілтеме жасалғандықтан және олар негізінен әлемдік ғылыми-реферативтік базалардағы рейтингісі жоғары ғылыми жарияланымдар болып</p>

р/н №	Критерийлер	Критерийлер сәйкестігі	Ресми рецензенттің ұстанымы
			табылатындықтан пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті.
9.	Практикалық құндылық принципі	<p>9.1 Диссертацияның теориялық маңызы бар: 1) ия; 2) жоқ.</p> <p>9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары: 1) ия; 2) жоқ.</p> <p>9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа болып табылады? 1) толығымен жаңа; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады).</p>	<p>Тақырып аясында 4 ғылыми-теориялық, есептеу-аналитикалық әдістерін қолданылып ұсынылған тәсілдердің оңтайлы геометриялық және технологиялық параметрлерін тәжірибе алдында алдын ала анықтау, тәсілдердің тиімділігін ғылыми-теориялық негіздеу орындалғандықтан, сондай-ақ аталмыш негіздеу нәтижелері 10-нан астам ғылыми еңбектермен қорғалғандықтан диссертацияның теориялық маңызы жоғары деп айтуға болады.</p> <p>Жұмыста нақты өндіріс, оның ішінде Қазақстандағы қысыммен өңдеу өндірістері үшін жеткілікті ұзын өлшемде және физикалық-механикалық қасиеттері жоғары металл өнімдерін алу тәсілдері ұсынылғандықтан диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары.</p> <p>Жұмыста ұсынылған тәсілдердің дәстүрлі тәсілдердегі артықшылықтарды сақтай отырып, жекелеген үрдістерді емес деформацияның жекелеген оңтайлы түрлерін, атап айтқанда сығылу және ығысу деформацияларын бір үрдіс шеңберінде тіркестіруі арқылы, сондай-ақ тәсілдердің концепцияларын жасау барысында нақты өндірістегі жабдықтарды өзгертпеу, яғни осы типтік жабдықтарда іске асыру, өндіріске енгізудің (коммерциаландырудың) әртүрлі нұсқаларын қарастыру қағидаттарын негізгі ұстаным түрінде алынуы, бірқатар тәсілдердің патенттелуі, жарияланымдармен қорғалуы, зертханалық жартылай өндірістік жабдықтарда сыналуы практикалық ұсыныстардың жаңашылдығын көрсетеді.</p>
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	<p>Академиялық жазу сапасы: 1) жоғары; 2) орташа;</p>	<p>Академиялық жазу және ресімдеу сапасы жоғары, металдарды қысыммен өңдеу, деформацияланатын қатты денелер механикасы, металдар наноинженериясы</p>

р/н №	Критерийлер	Критерийлер сәйкестігі	Ресми рецензенттің ұстанымы
		3) орташадан төмен; 4) төмен.	бағытындағы терминология лайықты деңгейде қолданылған.

Қорытынды

Пікірде айтылған ескертулер диссертациялық жұмыстың жалпы оң бағасын төмендетпейді және жұмыс ауқымды тақырыпта орындалып, зерттеу міндеттері толығымен шешілген. М.Ж. Абишкеновтің «Жоғары физикалық-механикалық қасиеттерге ие ұзын өлшемді нанокұрылымданған дайындамаларды алу тәсілін әзірлеу және зерттеу» тақырыбындағы рецензияланатын диссертациясы философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін диссертацияларға қойылатын талаптарға толық жауап береді, ал жұмыстың авторы М.Ж. Абишкенов 6D074000 – «Наноматериалдар және нанотехнологиялар» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін беруге лайық.

«Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті» КеАҚ «Физика» кафедрасының профессоры міндетін атқарушы, физика-математика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор (доцент)



А.З. Бекешев

«Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті» КеАҚ Ғылыми кеңесінің бас ғылыми хатшысы, PhD



Н.К. Култанбаева