

**6D071900 – Радиотехника электроника және телекоммуникация мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуға ұсынылған М. М. Мамадияровтың «Тәжі разрядқа негізделген жоғарғы жиілікті озонатор қондырғысын зерттеу және модельдеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына
РЕСМИ РЕЦЕНЗЕНТТІҢ ЖАЗБАША ПІКІРІ**

№	Критерийлер	Критерийлер сәйкестігі	Ресми рецензенттің ұстанымы
1.	Диссертация тақырыбының (бекіту күніне) ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкес болуы	<p>1.1 Ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі:</p> <p>1) <u>Диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірі);</u></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>ҚР 2015-2030 жылдарға арналған «Ауыз су» мемлекеттік бағдарламасы туралы" ҚР Президенті Жарлығының жобасының мына тармақтар аясында сәйкес келеді:</p> <p>8) Сумен жабдықтау үшін құралдар шығаратын жоғары технологиялық өндіріс қуаттарын жасау;</p> <p>11) ғылыми-зерттеу мен жобалау-іздістіру институттарының және білім беру базасының рөлін күшейту;</p> <p>Жобаның ғылыми жетекшісі Қ. И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ техника ғылыдарының кандидаты, қауымдастрылған профессоры Абдыкадыров А.А.</p>

2.	Ғылымға маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның маңыздылығы ашылған/ашылмаған.	Тәжіленуші электрод айналасында тәжі разрядтық ток эволюциясының математикалық заңдылықтары орнатылған. Сонымен қатар тәжіленуші электродтарды жасау технологиясының элементтері әзірленіп және ол озонатор қондырғыларының жаңа конструкциясын жасауға мүмкіндік алынған. Ұсынылған конструкция белгілі бір уақытта өнімділікті 20% пайызға дейін арттырады.
3.	Өзі жазу принципі	Өзі жазу деңгейі: 1) жоғары; 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған	М.М Мамадияровтың диссертациясы жаңа, дербес ғылыми-зерттеу жұмысы болып табылады. Диссертацияны талдау барысында автордың жоғары аналитикалық деңгейі және жеткілікті дәрежедегі тәуелсіздігін байқауға болады. М.М Мамадияров әдеби, нормативтік және патенттік дереккөздерге шолу жасап, жоғарғы жиілікті озонатордың негізгі сипаттамаларын толықтай анықтаған. Тәжі разрядқа негізделген озонатордың электродтар айналасындағы температураны төмендету жүйесін теориялық талқылап, эксперимент жүзінде зерттеу жұмыстарын жүргізген.
4.	Ішкі бірлік принципі	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) негізделген;	Электрод айналасында пайда болатын тәжіге ұқсайтын разряд электр разрядының бірі болып

	<p>2) жартылай негізделген; 3) негізделмеген.</p>	<p>табылады. Құрамында оттегі бар озон газын синтездеудің үнемді үрдістерінің бірі ауа және таза оттегі. Қазіргі заманға сәйкес тәжі разряд туралы түсініктерде ол кеңістіктік - уақыттық құрылымы жеке микроразрядтардан тұрады. Микроразряд параметрлерін реттеу электр қуатын жақсарта алады. Тәжі разряды озонды өндеу жүйелерінде қолданылады. Озон арқылы өнеркәсіпте ластанған су мен ауаны, тазалау кезінде залалсыздандырудың экологиялық таза әдістері болып табылады.</p>
	<p>4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды 1) <u>айқындайды</u>; 2) жартылай айқындайды; 3) айқындамайды</p>	<p>Диссертациялық жұмыстың құрамына мазмұны, анықтамалар, қысқартулар, кіріспе, төрт бөлімнен тұратын негізгі жазба және қорытынды кіреді. Сонымен қатар диссертациялық жұмыстың қорытындысы тұжырымдалған. Диссертациялық жұмысты орындау барысында құрылымы мен мазмұны бағдарланған мақсаттағы мәселелерді рет-ретімен бірізді, байланыстыра отырып көрсетілген.</p>
	<p>4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді: 1) <u>сәйкес келеді</u>;</p>	<p>Диссертациялық жұмыстың мақсаты мен міндеттері «Тәжі разрядқа негізделген жоғарғы жиілікті озонатор қондырғысын</p>

		<p>2) жартылай сәйкес келеді; 3) сәйкес келмейді</p>	<p>зерттеу және модельдеу» тақырыбына толықтай сәйкес келеді.</p>
		<p>4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық байланысқан: 1) <u>толық байланысқан</u>; 2) жартылай байланысқан; 3) байланыс жоқ</p>	<p>Диссертация кіріспеден, төрт бөлімнен, қорытындыдан, пайдаланылған әдебиеттер тізімінен және қосымшалардан тұрады. Кіріспе бөлімінде автор зерттеудің өзектілігін, алға қойған мақсатын, міндеттерін және жаңалығын сипаттады. Келесі бөлімдерде автор озонатор жүйесінің тиімділігін арттырудың жаңа әдісі микроразряд айналасында яғни камерада қалыптасқан температураны төмендету, сол сияқты тәжіленуші электродтың кедергісін азайту қажеттілігі айқындалған. Ескертпе ретінде диссертацияда кейбір озонаторлар оттегінде және атмосфералық ауа арқылы да жұмыс жасайды. Бірақ сипаттамалары бойынша өзіндік ерекшеліктері бар. Алайда, жалпы алғанда, жұмыста алынған нәтижелердің ішкі тұтастығы мен зерттелетін мәселелер бойынша өзара байланысы бар екендігі туралы қорытынды жасауға болады.</p>
		<p>4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған:</p>	<p>Заманауи озонаторлар, электрмен жабдықтау жүйесіне негізделген. Синусоидалы немесе импульстік жоғары кернеу көзімен қоректенгені көрсетілген. Генератордың жиілігі</p>

		<p>1) <u>сыни талдау бар;</u> 2) талдау жартылай жүргізілген; 3) талдау өз пікірін емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген</p>	<p>1 кГц немесе оданда жоғары. Озонатордың камераларын салқындату жүйесі ауа немесе су арқылы жүргізіледі. Жүйені басқару және қорғау үшін сақтандырғыштар, автоматты ажыратқыштар және тағы басқа құрылғылар қолданылады.</p>
5.	Ғылыми принципі жаңашылдық	<p>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)</p>	<p>Жоғарғы жиілікті тәжі разрядқа негізделген ЭТРО - 03 озонатор қондырғысының энергетикалық және экономикалық тиімділігін арттыру мақсатында жаңа құрылғының конструкциялық шешімі Қазақстан Республикасының авторлық куәлігімен яғни ҚР патентімен қорғалған.</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>	<p>Нәтижелер мен қорытындылар көптеген тәжірибелік және теориялық материалдарға негізделген. Разряд тізбегінің әртүрлі параметрлері бар озон генерациялау жүйелеріндегі ток импульстары мен микро разряд кернеулерінің осциллограммасына эксперименттік зерттеулер жүргізілді. Ол үшін шекті секцияланған электроды бар разрядты камераның физикалық моделі, ал осциллограммаларды алу кезінде мүмкін болатын кедергілерді болдырмайтын арнайы схема қолданылады</p>
		<p>5.3 Техникалық, технологиялық,</p>	<p>ЭТРО - 03 озонатор қондырғысының</p>

		<p>экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе?</p> <p>1) <u>толығымен жаңа</u>;</p> <p>2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);</p> <p>3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)</p>	<p>энергетикалық және экономикалық тиімділігін арттыру мақсатында жаңа құрылғының конструкциялық шешімі егжей-тегжей қарастырылған.</p>
6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	<p>Барлық қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде <u>негізделген/негізделмеген</u> (qualitative research және өнертану және гуманитарлық бағыттары бойынша)</p>	<p>Қорытындыда келтірілген тұжырымдар теориялық зерттеулер, математикалық модельдеу және эксперименттік нәтижелері негізінде жасалады. Олар диссертацияның қағидаларын толығымен растады.</p>
7.	Қорғауға шығарылған негізгі қағидаттар	<p>Әр қағидат бойынша келесі сұрақтарға жауап беру қажет:</p> <p>7.1 Қағидат 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) <u>ия</u>;</p> <p>2) <u>жоқ</u></p> <p>7.3 Жаңа ма?</p> <p>1) <u>ия</u>;</p> <p>2) <u>жоқ</u></p> <p>7.4 Қолдану деңгейі:</p>	<p>Қорғауға ұсынылған негізгі тұжырымдар тәжірибе жүзінде дәлелденген және теориялық және эксперименттік нәтижелердің нәтижелерімен расталған.</p> <p>Диссертациялық жұмыста тривиальдылық элементтері жоқ.</p> <p>Зерттелетін барлық үрдістердің табылған заңдылықтары мен ерекшеліктері жеңілдетілген түрде емес, заманауи білім тұрғысынан қарастырылды.</p> <p>Қорғауға ұсынылған тұжырымдар ЭТРО-03 құрылғының конструкциялық шешімі бойынша озонаторды салқындату жүйесі мен тәжіленуші электродқа жоғарғы жиілікті кернеу беру</p>

		<p>1) тар; 2) орташа; 3) <u>кең</u> 7.5 Мақалада дәлелденген бе? 1) <u>ия</u>; 2) жоқ</p>	<p>мәселесі зерттелген. Жобалау және өндіру кезінде кеңінен қолданылуы мүмкін. Сонымен қатар, зерттеу нәтижелері Еуразиялық экономикалық одақ елдерінде және шетелдерде сұранысқа ие инновациялық жоғары технологиялық өнімді әзірлеу тұрғысынан Қазақстан Республикасы үшін практикалық қызығушылық тудырады.</p> <p>Диссертация тақырыбы бойынша 8 ғылыми мақала, оның ішінде нөлдік емес импакт-факторы бар 1 мақала, ҚР БҒМ Білім және ғылым саласындағы бақылау комитеті ұсынған ғылыми басылымдарда 4 мақала және скопус базасына енетін конференцияларда 2 мақала, халықаралық конференцияда 1 мақала жарияланды.</p>
8.	<p>Дәйектілік Дереккөздер ұсынылған дәйектілігі</p> <p>принципі мен ақпараттың</p>	<p>8.1 Әдістеменің таңдауы - негізделген немесе әдіснама нақты жазылған 1) <u>ия</u>; 2) жоқ</p> <p>8.1 Теориялық қорытындылар, модельдер,</p>	<p>Автор әдістемені таңдауды зерттеу аясын терең теориялық талдау әрі қажетті тәжірибелік эксперименттерді жүргізу қажеттігін анықтай отырып таңдады. Қойылған міндеттерді шешу үшін диссертант аналитикалық әдістерді, математикалық статистиканы, аспаптық зерттеулерді, математикалық және компьютерлік модельдеу әдістерін дұрыс қолдана білді.</p> <p>Диссертациялық жұмыста автор ұсынған</p>

		<p>анықталған өзара байланыстар және заңдылықтар эксперименттік зерттеулермен дәлелденген және расталған (педагогикалық ғылымдар бойынша даярлау бағыттары үшін нәтижелер педагогикалық эксперимент негізінде дәлелденеді):</p> <p>1) <u>ия</u>; 2) жоқ</p>	<p>әдістердің математикалық және компьютерлік модельдері жасалып, нәтижелері өлшеу құрылғылары негізінде тәжірибелік эксперименттермен іс жүзінде тексерілді. Тәжірибелерді іс жүзінде қондырғылардың фотосуреттерінде және өлшеу құралдары жұмысының бейнелерінде көрсетілген.</p>
		<p>8.2 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған / ішінара расталған / расталмаған</p>	<p>Маңызды мәлімдемелер өзекті және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталады.</p>
		<p>8.3 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға <u>жеткілікті</u>/жеткіліксіз</p>	<p>Пайдаланылған әдебиеттер тізімі диссертацияның тақырыбы бойынша (ғылыми әдебиет, стандарттар), (патенттің алғы шарттарынан өткен), тәжірибелік эксперименттер нәтижелері және т.б. тұрады. Бұл автордың тақырыпты жан жақты қарастырып, әдеби шолуды толық жүргізу үшін жеткілікті болып табылады.</p>
<p>9.</p>	<p>Практикалық құндылық принципі</p>	<p>9.1 Диссертацияның теориялық маңызы бар:</p> <p>1) <u>ия</u>; 2) жоқ</p>	<p>Тәжіленуші электродтың айналасында пайда болатын микроазрядының импульсінің негіздемесінде анықталған:</p> <ul style="list-style-type: none"> -параметрлері -микроазрядтың максималды ұзындығы,

			<p>- әзірлеу уақыты</p> <p>- максималды ток</p> <p>теориялық есептелген мәндер диссертацияда алынған теориялық мәліметтермен жақсы сәйкес келеді.</p>
		<p>9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары:</p> <p>1) <u>ия</u>;</p> <p>2) <u>жоқ</u></p>	<p>Ғылыми зерттеу жұмысының практикалық маңыздылығын растайды және кедергісі жоғары тосқауыл типті электродтары бар озон генерациялау жүйелерін пайдалану бойынша ұсыныстарды тұжырымдауға мүмкіндік береді.</p>
		<p>9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа болып табылады?</p> <p>1) <u>толығымен жаңа</u>;</p> <p>2) <u>жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады)</u>;</p> <p>3) <u>жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)</u></p>	<p>Тәжіленуші электродтарды жасау технологиясының элементтері әзірленді және ол озонатор қондырғыларының жаңа конструкциясын жасауға мүмкіндік береді. Ұсынылған конструкция белгілі бір уақытта өнімділікті 20% пайызға дейін арттырады. Зерттеу жұмысы барысында салыстырмалы осциллограммаларды, сондай - ақ электр қуатын тәжірибелік зерттеулер, физикалық параметрлері, өнімділігі және температурасының модельдері әзірленді..</p>
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	<p>Академиялық жазу сапасы:</p> <p>1) <u>жоғары</u>;</p> <p>2) <u>орташа</u>;</p> <p>3) <u>орташадан төмен</u>;</p> <p>4) <u>төмен</u>.</p>	<p>Диссертация оқырманға түсінікті сауатты ғылыми-техникалық иілде жазылған. Баяндау стилі қысқаша. Негізгі ережелер мен қорытындылардың тұжырымдары логикалық байланысты және толық. Жұмыста шағын стилистикалық қателер бар.</p>

Диссертация бойынша ескертулер мен ұсыныстар:

1. Диссертацияда зерттеу тақырыбына сәйкес келетін шетелдік авторлардың әдебиеттеріне жеткілікті шолу жасалды, бірақ отандық авторлардың нәтижелеріне шолу жеткіліксіз.
2. Диссертацияда ұсынылған кейбір визуалды мәліметтерде елеусіз қателерді байқауға болады. Докторлық диссертацияларда сканерленген суреттердің аздығына қолдау көрсетіледі.
Айтылған ескертулер ұсынымдық сипатқа ие және осы ғылыми зерттеудің маңыздылығын төмендетпейді.

Қорытынды

Көрсетілген ескертулер диссертациялық жұмыстың жалпы оң бағасын төмендетпейді. Мамадияров Максат Муратович «Тәжі разрядқа негізделген жоғарғы жиілікті озонатор қондырғысын зерттеу және модельдеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмысы толық көлемде орындалған, жұмыстың жаңалығы мен өзектілігі бар PhD диссертациялық жұмыстарына қойылатын барлық талаптарға сәйкес келеді, сондықтан ізденуші М.М Мамадияровты 6D071900 – «Радиотехника электроника және телекоммуникация» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуға лайықты деп есептеймін.

**Рецензент, «Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар» мамандығы бойынша PhD докторы
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті.
Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар кафедрасы**

Б.Ж. Медетов

2023 жылғы «__» _____

