«6D060500-Ядролық физика» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған Молдабеков Жангали Мусырманкуловичтың «Плазмалық фокус қондырғыларында материалдардың эрозиясы және нейтрондардың шығуының параметрлері» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына ресми

РЕЦЕНЗЕНТТІҢ ЖАЗБАША ПІКІРІ

р/н №	Өлшем шарттар	Өлшем шарттарға сәйкестігі (жауап нұсқаларының бірін сызу)	Ресми рецензенттің ұстанымына негіздеме (ескертуді курсивпен көрсету)
1.	Диссертация тақырыбының (бекіту күніне) ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкес болуы	1.1 Ғылымды дамытудың басым бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі:	Диссертацияляқ жұмыс мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын «Жас ғалым» жобасы аясында орындалған. AP15473243 «Применение фокусированных импульсных потоков плазмы для модификации поверхности материалов» (2022-2024 ж), Мемлекеттік тіркеу: 0122РК00915
		1) диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірін көрсету);	
		2) диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама аясында орындалған (бағдарламаның атауын көрсету);	
		3) диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету) келеді.	
2.	Ғылым үшін маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі **үлесін қосады**/қоспайды, ал оның маңыздылығы **ашылған**/ашылмаған.	Диссертациялық жұмыста ұсынылған нәтижелер ядролық физика саласындағы өзекті мәселелерді шешуге бағытталған, теориялық және қолданбалы аспектілерді ұштастыра отырып, ядролық физика саласының дамуына елеулі үлес қосады. Зерттеу барысында, ПФ қондырғысында DD синтез реакциясының тиімді жүру үшін ядролық физикалық оптималды параметрлері анықталған, Лоусон критерийі толық сипатталған. Эксперимент жүзінде 10^6-10^8 нейтрон\разряд тіркелген. Сонымен қатар, жұмыс нәтижелері нейтрондардың заттармен ядролық әсерлесуі нәтижесінде

			кристалдық торларда пайда болатын радиациялық зақымданулар мен эрозиялық процестерді эксперименттік модельдеуде кеңінен қолданылады.
3.	Өзі жазу принципі	Өзі жазу деңгейі: 1) **жоғары;** 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған.	1) жоғары; Диссертациялық жұмыстың орындалуында ізденушінің жеке үлесі айқын және жоғары деңгейде екендігі байқалады. Атап айтқанда, диссертацияда келтірілген әдеби деректердің аналитикалық шолуын толығымен жүйелеу, эксперименттік және диагностикалық кешендерді құрастыру және баптау, тәжірибелер жүргізу, алынған нәтижелерді өңдеу мен талдау, сондай-ақ ғылыми жарияланымдарға арналған қолжазбаларды дайындау жұмыстарының барлығы автордың тікелей қатысуымен орындалған. Докторанттың жоғары деңгейдегі дербестігі оның ғылыми нәтижелерді жариялау белсенділігінен де көрінеді, жарияланған жұмыстарда автордың бірінші автор ретінде қатысуы, сондай-ақ халықаралық ғылыми конференцияларға белсенді қатысуы автордың ғылыми біліктілігінің жоғары екенін дәлелдейді.
4.	Ішкі бірлік принципі	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) **негізделген;** 2) ішінара негізделген; 3) негізделмеген.	1) негізделген; Диссертациялық жұмыста ПФ қондырғысындағы DD синтезделу нәтижесінде пайда болатын нейтрондардың эмиссиясына әсер ететін ядролық-физикалық параметрлері және нейтрондар ағынының ^{182}W және ^{92}Mo материал пластиналарымен ядролық серпімді әсерлесуден кейінгі радиациялық зақымданулары мен эрозиялары теориялық және эксперименттік тұрғыдан зерттелген. Осыған байланысты, жұмыстың өзектілігі күмән тудырмайды, өйткені зерттеу нәтижелері ғылыми журналдарда жарияланған, бұл олардың ядролық физика мен технологиялары саласындағы мамандар мен сарапшылар үшін ғылыми қызығушылық тудыратынын көрсетеді.
		4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды: 1) **айқындайды;** 2) ішінара айқындайды; 3) айқындамайды.	1) айқындайды; Диссертациялық жұмыс аяқталған ғылыми еңбек болып табылады және толығымен диссертация тақырыбын қамтиды. Диссертация мазмұны ПФ қондырғысынада DD синтез реакциясының тиімді жүріп, нейтрондардың шығуына әсер ететін ядролық физикалық параматерлері мен нейтрондардың затпен ядролық серпімді өзара әрекеттесуін зерттеуге бағытталған. Жұмыс ішкі біртұтастығымен ерекшеленеді және оның барлық бөлімдері

			ПФ қондырғыларында нейтрондардың пайда болу мәселелерін, нейтрондар ағынының материалдар бетіне әсерін талдауға арналған.
		4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді:	1) сәйкес келеді; Диссертациялық жұмыста қойылған мақсаты мен міндеттері, диссертация тақырыбына толық сәйкес келеді.
		1) **сәйкес келеді;**	
		2) ішінара сәйкес келеді;	
		3) сәйкес келмейді.	
		4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен ережелері логикалық байланысқан:	1) толық байланысқан; Диссертациялық жұмыста плазмалық фокус қондырғысында жүретін DD синтез реакциясы нәтижесінде нейтрондардың шығуына әсер етені ядролық физикалық параметрлері мен нейтрондардың материалдармен өзара серпімді әсерлесу мәселелері қарастырылған. Жұмыста қамтылған үш бөліммен қорытындылар өзара логикалық тығыз байланысты қамтиды. Әр бөлімдегі теориялық болжамдар мен есептеулер эксперимент жүзінде нақтыланған.
		1) **толық байланысқан;**	
		2) ішінара байланысқан;	
		3) байланыс жоқ.	
		4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған:	1) сыни талдау бар; Диссертациялық жұмыста қарастырылған және ұсынылған әдістер ғылыми тұрғыдан негізделген және жеткілікті деңгейде аргументтелген. Жұмыста зерттеу мәселелері бойынша сыни талдау жүргізіліп, қолданылған әдістердің артықшылықтары мен кемшіліктері жан-жақты қарастырылған. Автор зерттеу барысында заманауи әдістемелік тәсілдерді тиімді пайдалана отырып, қойылған ғылыми міндеттерді шешуде жүйелі көзқарас ұстанған. Бұл өз кезегінде алынған нәтижелердің сенімділігі мен дәлдігін қамтамасыз етеді.
		1) **сыни талдау бар;**	
		2) талдау ішінара жүргізілген;	
		3) талдау өз пікіріне емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген;	
		4) талдау жоқ.	
5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	5.1 Ғылыми нәтижелер мен ережелер жаңа ма?	1) толығымен жаңа; Диссертациялық жұмыста алынған зерттеу нәтижелері толығымен жаңа болып табылады: 1. термоядролық плазмадағы DD термоядролық синтез реакциясының парамтерлеріне плазмалық фокус қондырғысының физикалық және энергетикалық параметрлерінің әсері анықталған және 10^6-10^8 нейтрон/разряд деңгейіндегі нейтрондардың шығуы (38-47 бет, 2,7-2,13 сурет) алғаш рет эксперименттік түрде тіркелген; 2. ПФ-4 эксперименттік қондырғысында максималды нейтрондар ағыны байқалатын оптимал параметрлеріне қатысты, термоядролық
		1) **толығымен жаңа;**	
		2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);	
		3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	

			нейтрондар генерациясына үстемдік ететін механизмі (49-56 бет, 2,14-2,20 сурет) анықталған; 3. нейтрон, ион ағындарымен радиациялық әсерлесуінің артуымен ^{182}W материалындағы 0,6 dpa (атомдық ығысу) бастап дислокациялық торларда, вакансияларда және түйінаралық ақауларда дейтерий иондарының жиналуынан пайда болатын тығыз блистерлер саны азаятыны (77-81 бет, 3,11-3,14 сурет), ал ^{92}Mo материалында 0,4 dpa (атомдық ығысу) микросызаттар ені артатыны эксперимент жүзінде (70-76 бет, 3,5-3,10 сурет) анықталған.
		5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа ма? 1) **толығымен жаңа;** 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	1) толығымен жаңа; Диссертациялық жұмыстың негізгі қорытындылары толықтай жаңа және өзіндік сипатқа ие. Докторант зерттеу барысында қойылған ғылыми міндеттерді шешудің тың тәсілдерін ұсынып, DD синтез реакциясына тиімді жүруі үшін әсер ететін оптималды ядролық физикалық параметрлерін зерттеуде жаңа нәтижелерге қол жеткізген. Қорытындыда ПФ-4 қондырғысында жүргізілген эксперименттік зерттеулерге негізделген, термоядролық нейтрондардың шығу параметрлері мен нейтрон ағындарының материал пластиналарымен ядролық әсерлесу процестері баяндалған (қорытынды, 90-92-беттер). Алынған нәтижелер импульстік плазмалық ағын параметрлерін және материалдар бетінің зақымдану механизмдерін тереңірек түсінуге мүмкіндік береді. Диссертациялық жұмыста тұжырымдалған қорытындылардың жаңалығы мен сенімділігі халықаралық рейтингтік ғылыми журналдарда, халықаралық конференцияларда және ҚР ҒЖБМ ҒЖБССҚК ұсынған басылымдарда жарияланған эксперименттік нәтижелермен расталады.
		5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе? 1) **толығымен жаңа;** 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	1) толығымен жаңа; Диссертациялық жұмыста ұсынылған шешімдер ғылыми тұрғыдан жаңа және жеткілікті деңгейде негізделген. Олардың дұрыстығы мен тиімділігі зерттеу нәтижелері жарияланған ғылыми еңбектермен расталған.

6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық негізгі қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде **негізделген**/негізделмеген (qualitative research (куолитатив ресеч) және өнер және гуманитарлық ғылымдар бойынша даярлық бағыттары үшін).	Диссертациялық жұмыстың негізгі қорытындылары ғылыми тұрғыдан жеткілікті дәрежеде негізделген. Эксперименттік деректер автор тарапынан жан-жақты және мұқият талданған. Зерттеу нәтижелерін дәлелдеу үшін доктарант сенімді әрі заманауи әдіснамалық тәсілдерді қолданған, бұл өз кезегінде алынған қорытындылардың дұрыстығы мен нақтылығын қамтамасыз етеді. Қорытынды эксперименттік зерттеулердің нәтижесінде алынған және ядролық физика ғылымында қалыптасқан теориялық және практикалық заңдылықтарға қайшы келмейді.
7.	Қорғауға шығарылған негізгі ережелер	Әрбір ереже бойынша келесі сұрақтарға жеке жауап беру қажет: 7.1 Ереже дәлелденді ме? 1) **дәлелденді;** 2) шамамен дәлелденді; 3) шамамен дәлелденбеді; 4) дәлелденбеді; 5) бұл тұжырымда ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес. 7.2 Тривиалды ма? 1) **ия;** 2) жоқ; 3) бұл тұжырымда ереженің тривиалды екенін тексеру мүмкін емес. 7.3 Жаңа ма? 1) **ия;** 2) жоқ; 3) бұл тұжырымда ереженің жаңашылдығын тексеру мүмкін емес. 7.4 Қолдану деңгейі: 1) тар; 2) орташа; 3) **кең**	1. ПФ-4 плазмалық фокус қондырғысында разряд параметрлерінің өзгерісі, сығылу фазасындағы дейтерий иондарының энергиясының артуына, реакция қимасының σ(E) энергияға тәуелді өсуіне әсер етіп, нәтижесінде синтез реакциясының жылдамдығы $R\sim10^{16}$-10^{17} $см^{-3}с^{-1}$ мәндеріне дейін артады. Ядролық әсерлесу уақытының өзгерісі, реакция жылдамдығының азаюына және нейтрондар генерациясының қарқындылығының $Y_n=6\cdot10^7$-$2\cdot10^8$ н/разряд диапазонында қалыптасуына алып келеді. 7.1. дәлелденді (37-43 бет, 2.5-2.10 сурет) 7.2. жоқ 7.3. ия 7.4. кең. Ядролық зерттеулер үшін нейтрондық көздерді жасақтауда, және термоядролық нейтрондарды тіркеуде қолданылады. 7.5. Fusion Science and Technology. – 2021. – Vol. 77, Issue 5. – P. 359-365. Recent Contributions to Physics. – 2026. – Vol. 96, No. 1. – P. 23-31. 2. Нейтрондардың бұрыштық таралуы бойынша анизотропия коэффициенттері 2,32-2,9 аралығында өзгеруі плазмалық фокус разрядында DD термоядролық синтез реакциясы кезінде нейтрондар генерациясына үдеткіштік механизмнің үлесі, термоядролық механизммен салыстырғанда басым рөл атқарады. 7.1. дәлелденді (50-55 бет, 2.17-2.19 сурет) 7.2. жоқ

		4) бұл тұжырымда ереженің қолдану деңгейін тексеру мүмкін емес.	7.3. ия 7.4. кең. 7.5. Fusion Science and Technology. – 2021. – Vol. 77, Issue 5. – P. 359-365. International Journal of Mathematics and Physics. – 2020. – Vol. 11, No. 2. – P. 41-44. ҚР ҰЯО Хабаршысы. – 2021. – Т. 85, № 1. – Б. 25-29. 3. Зақымдану деңгейінің 0,3 dpa (атомдық ығысу) бастап вольфрамда вакансиялық кластерлерде дейтерий иондарының жинақталуы нәтижесінде тығыз блистерлік құрылымдар түзіліп, 0,6 dpa-0,9 dpa аралығында кіші өлшемді блистерлердің бірігуінен тығыздығы ~65% төмендейді, ал ірі блистерлердің үлесі ~55% артады. Молибден үшін зақымдану деңгейі 0,2 dpa-0,6 dpa аралығында беткі эрозиялық эволюциялар 15% -20% артады. 7.1. дәлелденді (70-81 бет, 3,5-3,14 сурет) 7.2. жоқ 7.3. ия 7.4. кең. жоғары энергиялы ядролық технологияларда қолданылатын материалдардың радиациялық тұрақтылығын, зақымдану шектерін және қызмет етуін бағалауда қолданылады. 7.5. International Journal of Mathematics and Physics. – 2023. – Vol. 14, No. 2. – P. 56 - 63. NNC RK Bulletin. – 2021. – Vol. 85, No. 1. – P. 82 - 84.
		7.5 Мақалада дәлелденген бе?	
		1) **ия;**	
		2) жоқ	
		3) бұл тұжырымда мақаладағы ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес.	
8.	Дәйектілік қағидаты.	8.1 Әдіснаманы таңдау – негізделген немесе әдіснама нақты жазылған:	1) **ия.** диссертациялық жұмыста қойылған мақсаттарға жету үшін ядролық физика саласына тән заманауи ядролық-физикалық диагностикалық әдістер кешені қолданылған. Атап айтқанда, синтез аймағынан шығатын қатты рентген сәулелерін тіркеу үшін сцинтилляциялық (ФЭК және СППД11-04), ал DD синтез реакциясы барысында нейтрондардың шығуын тіркеу үшін СТС-5 Гейгер санағышымен жабдықталған белсендірілген күміс фольгалы детектор қолданылған. Термоядролық плазма қабықшасының түзілу динамикасын бақылау үшін ПЗС матрицасына негізделген Videoscan-415-2001 жоғары жылдамдықты камерасы, ал сигналдарды уақыт бойынша тіркеу және талдау үшін LeCroy
	Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	1) **ия**;	
		2) жоқ.	

			маркалы цифрлық осциллографы қолданылған. Сонымен қатар, иондардың затпен өзара әрекеттесуін, ену тереңдігін және радиациялық зақымдану процестерін сандық модельдеуде SRIM (Stopping and Range of Ions in Matter) бағдарламалық кешені пайдаланылған, мұндай динагонстикалық әдістер ядролық-физикалық эксперимент нәтижелерін интерпретациялауға мүмкіндік береді.
		8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған:	1) **ия.** Диссертациялық жұмыс нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы өңделген және толық түсіндірілген.
		1) **ия;**	
		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):	1) ия. Диссертациялық жұмыста ұсынылған теориялық қорытындылар, әзірленген модельдер мен заңдылықтар ғылыми тұрғыдан дәлелденген, сенімді және өзара байланысты. Жүргізілген эксперименттік зерттеулер нәтижелерімен жан-жақты расталған. Сонымен қатар, алынған нәтижелер мен тұжырымдар осы бағыттағы басқа авторлардың зерттеулерімен сәйкес келеді және оларға қайшы келмейді. Мысалы, синтез реакциясының жылдамдығын есептеу үшін қолданылған реакцияның көлденең қималары EXFOR деректер базасымен салыстырылған, ал ұсынылған бағаланған ядролық деректер ENDF/B-VIII.0 ядролық деректер базасы пайдаланылған. Нейтрондардың шығуы Lee model code арқылы есептеліп, эксперименттік мәндермен салыстырылған. Бұл диссертациялық жұмыстың ғылыми негізділігін және нәтижелердің дұрыстығын айқындайды.
		1) **ия;**	
		2) жоқ.	
		8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге **сілтемелермен расталған** / ішінара расталған / расталмаған.	Диссертациялық жұмыста алынған нәтижелер мен қорытындылар зерттеудің барлық бөлімдерінің мазмұнын толық қамтиды және негізгі ғылыми нәтижелер ретінде рецензияланатын халықаралық және отандық ғылыми басылымдарда жарияланған еңбектерде көрініс тапқан [43, 56, 77, 81-85, 101, 108, 115, 118, 121]. Жұмыстың

			ғылыми қорытындыларының сенімділігі тәуелсіз зерттеулер нәтижелерімен сәйкестігі арқылы расталады. Сонымен қатар, диссертацияда келтірілген тұжырымдар заманауи және сенімді ғылыми әдебиеттерге жасалған сілтемелермен дәлелденген. [45-50, 73, 82, 96, 99, 100-115].
		8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі **әдеби шолуға жеткілікті**/жеткіліксіз.	Диссертациялық жұмыста пайдаланылған әдебиеттер тізімі 124 қамтиды. Қамтылған дереккөздердің саны мен мазмұны диссертацияның әдебиеттік шолуын қалыптастыруға және алынған нәтижелерді жан-жақты талқылауға толық жеткілікті. Пайдаланылған әдебиеттердің кең ауқымы ізденушінің зерттеу тақырыбын терең меңгергенін, сондай-ақ қарастырылып отырған мәселенің өзектілігін дұрыс бағалай алғанын көрсетеді.
9	Практикалық құндылық қағидаты	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы:	1) Бар. Диссертациялық жұмыс маңызды теориялық мәнге ие, себебі ПФ қондырғысында жүретін термоядролық синтезделу реакциялары мен нейтрондардың пайда болу механизмдері туралы білімдер тереңдетілген. Сонымен қатар, нейтрондарды тіркеу диагностикалау әдістері жетілдіріліп, нейтрондар ағынының материалдармен серпімді әсерлесу нәтижесінде пайда болатын зақымдану процестері туралы ғылыми түсініктер толықтырылып және кеңейтілген.
		1) бар;	
		2) жоқ.	
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары:	1) Ия. Зерттеу барысында алынған нәтижелер ядролық зерттеулер үшін, нейтрондық көздерді жасақтауда, термоядролық плазма ортасында DD ядролық синтез реакцияларының тиімді жүріп, нейтрондардың шығуына әсер ететін реакция кинетикасын сипаттайтын негізгі параметрлердің әсерін терең түсінуде қажетті параметрлерін анықтауда және нейтрондар генерациясының механизмдерін нақтылуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, нейтрондар ағынының ^{182}W вольфрам және ^{92}Mo молибден материал пластиналарымен ядролық өзара серпімді соқтығу нәтижесінде кристалдық тордағы радиациялық ақаулардың түзілу эволюциясын және радиациялық эрозия процестерін эксперименттік модельдеуге негіз болады.
		1) ия;	
		2) жоқ.	
		9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа ма?	1) толығымен жаңа; Диссертациялық жұмыстағы 10^6-10^8 нейтрон ағындарының материал пластиналарымен серпімді ядролық әсерлесу нәтижесінде ^{182}W материалында 0,6 dpa деңгейінен бастап
		1) **толығымен жаңа;**	
		2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);	

		3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	дислокациялық торлар мен нүктелік ақауларда дейтерий иондарының жинақталуына байланысты блистерлер санының азаюы, ал ^{92}Mo материалында 0,4 dpa деңгейінде микросызаттардың ұлғаюы эксперимент жүзінде алғаш рет анықталды.
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы: 1) **жоғары;** 2) орташа; 3) орташадан төмен; 4) төмен.	Диссертациялық жұмыстың жазылу және рәсімделу сапасы жоғары деңгейде орындалған. Мәтін мазмұны жүйелі түрде, бірізді және логикалық тұрғыдан өзара байланысқан құрылымда баяндалған. Диссертациядағы суреттер, кестелер және графиктер белгіленген талаптарға сәйкес рәсімделген және мәтін мазмұнын толықтырып, зерттеу нәтижелерін көрнекі түрде түсінуге мүмкіндік береді.
11	Диссертацияға ескертулер		Диссертациялық жұмыстағы кейбір графиктерде X, Y осьтері бойынша ағылшын тілінде жазылған. Мәтінде кейбір орфографиялық қателер кездеседі.
12	Докторант мақалаларының зерттеу тақырыбы бойынша ғылыми деңгейі		Зерттеу тақырыбы бойынша жазылған мақалалар деңгейі жоғары және зерттеу тақырыбының өзектілігіне толық сәйкес келеді
13	Ресми рецензенттің шешімі		Молдабеков Ж.М. «Плазмалық фокус қондырғыларындағы материалдардың эрозиясы және нейтрондардың шығуының параметрлері» тақырыбындағы диссертациялық жұмысы «6D060500 – Ядролық физика» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) ғылыми дәрежесін алу бойынша қойылатын талаптарға толық сәйкес келеді және авторды философия докторы (PhD) ғылыми дәрежесін алуға лайық деп санаймын

Ресми рецензент:
философия докторы (PhD), профессор,
Ядролық физика, жаңа материалдар және технологиялар
кафедрасы, Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ. Кабышев Асет Маратович

ҚОЛЫН КУӘЛАНДЫРАМЫН
«Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті» КеАҚ
ҚЫЗМЕТКЕРЛЕР БАСҚАРМАСЫ
«06» 06 2025 ж.
қолы

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 10000, Астана қ., Қ.И.Сәтпаев көшесі 2 үй, kabyshev_am_1@enu.kz.