«6D074000/8D07113 – Наноматериалдар және нанотехнологиялар (химия бойынша)» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған Рахимова Бибигул Уалиевнаның «Модифицирленген наноцеллюлозаны алу және биомедицинада қолдану» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына ресми рецензенттің

СЫН-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:	Диссертациялық жұмыс «Қазақстан Республикасында жоғары білімді және ғылымды дамытудың 2023-2029 жылдарға арналған тұжырымдамасын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2023 жылғы 28 наурыздағы № 248 қаулысына сәйкес орындалған.
		1) Диссертация Қазақстан Республикасы Үкіметінде Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылымды дамытудың басым бағытына сәйкес келеді (бағыт көрсетілсін)	Ұсынылған диссертациялық жқмыс әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінде құрылған «6D074000/8D07113 – Наноматериалдар мен нанотехнологиялар (химияда)» кадрларды даярлау бағыты бойынша Қазақстан Республикасының Үкіметінде Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылымның басым бағытына сәйкес келеді.
2.	Ғылымға маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның маңыздылығы ашылған/ашылмаған.	Бұл ғылыми нәтижелердің әрқайсысы биомедицина саласындағы наноматериалдар мен нанотехнологияларды дамытуға қосқан елеулі үлес болып табылады. Олардың жаңалығы емдік әсері бар тиімді және қауіпсіз медициналық жараға таңғыштар жасау үшін жаңа әдістер мен материалдарды қолдануда жатыр. Мұндай инновациялар жараларды емдеу процесін жақсарта отырып, инфекциялардың алдын алу және жарақаттан кейінгі қалпына келтіру уақытын қысқартуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, бұл зерттеулер медициналық материалдардың қолжетімділігін арттырып, олардың өндірісін экологиялық және экономикалық тұрғыдан тиімді етеді.
3.	Өзі жазу принципі	Өзі жазу деңгейі: 1) жоғары; 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған	Ізденушінің жұмысты өзі жазу деңгейі жоғары, ол тақырып бойынша әдебиеттерге шолу жасаған, соған сай тәжірибелер жүргізген, алынған нәтижелерді талдап, әлемдегі әдебиеттермен салыстыра отырып талқылаған. Алынған нәтижелерді талқылау сапасы ізденушінің өзі жазу деңгейінің жоғарылығын көрсетеді. Бұл оның ғылыми-зерттеу жұмыстарын өз бетінше орындау және алынған деректерді сыни тұрғыдан бағалау қабілетін айқын дәлелдейді.
4.	Ішкі бірлік	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі:	Диссертациялық жұмыстың өзектілігі биомедициналық талаптарға сай,

	принципі	1) негізделген; 2) жартылай негізделген; 3) негізделмеген.	жараларды емдеу процесін жақсарта отырып, инфекциялардың алдын алу және жарақаттан кейінгі қалпына келтіру уақытын қысқартуға арналған инновациялық таңғыштар алу үшін бактериалды наноцеллюлоза негізінде модифицирленген нанокұрылымды целлюлозаның биокомпозиттерін алуға негізделген.
		4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды 1) айқындайды; 2) жартылай айқындайды; 3) айқындамайды	Диссертацияның мазмұны оның тақырыбын толығымен көрсетеді, өйткені ол емдік әсері бар жараға таңғыштар жасау бойынша эксперименттік зерттеулерге арналған. Жұмыста бактериалды наноцеллюлоза негізінде модифицирленген нанокұрылымды биокомпозитті пленкалардың құрам ерекшеліктері мен олардың физико-химиялық және биомедициналық қасиеттері жан-жақты зерттелген.
		4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді: 1) сәйкес келеді; 2) жартылай сәйкес келеді; 3) сәйкес келмейді	Жұмыстың мақсаты диссертация тақырыбына сәйкес келеді, бактериалды наноцеллюлоза негізінде модифицирленген нанокұрылымды целлюлозаның биокомпозиттерін алу және олардың антибактериалды және адсорбциялық-десербциялық қасиеттерін анықтау. Осы мақсатқа жету үшін қойылған міндеттер бойынша қол жеткізілген нәтижелер мен диссертацияның тақырыбы сәйкес келеді.
		4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық байланысқан: 1) толық байланысқан; 2) жартылай байланысқан; 3) байланыс жоқ	Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық бойланысқан. Әдебиеттерді шолу негізінде жұмыстың мақсаты мен міндеттері қойылған. Тәжірибелік бөлімде келтірілген әдістемелермен осы мақсатқа қол жеткізу үшін бағытталған.
		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 сілтемелеріне негізделген	Автор ұсынған жаңа шешімдер диссертацияда келтірілген және жарияланған мақалалардағы мәлеметтер мен олардың талқылануы негізінде дәлелденген. Алынған бактериалды наноцеллюлоза негізінде модифицирленген нанокұрылымды целлюлозаның биокомпозиттері әдебиеттегі үлгілермен салыстырмалы түрде сыни талдау жүргізілген.
5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	5.1 Ғылыми нәтижелер мен қағидаттар жаңа болып табыла ма? 1) толығымен жаңа; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	Б.У.Рахимованың диссертациялық жұмысы білікті ғылыми жұмыс болып табылады және жаңа ғылыми негізделген әрі сенімді теориялық және эксперименттік нәтижелерді қамтиды. Бұл жұмыс ғылымның дамуына елеулі үлес қосып, зерттеушінің жоғары деңгейдегі білімін және тәжірибесін көрсетеді.
		5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа болып табыла ма?	Диссертацияның қорытындылары толығымен жаңа жаңа және ғылыми дәлелденген, бұл олардың сенімділігіне күмән тудырмайды.

		1) толығымен жаңа; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	
		5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе? 1) толығымен жаңа;	Барлық техникалық шешімдер белгілі әдістерге негізделген тағайындалған міндеттерге бағытталған. Алынған модифицирленген наноқұрылымды целлюлозаның биокомпозиттері жаңа.
6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде негізделген/негізделмеген (qualitative research және өнертану және гуманитарлық бағыттары боынша)	Барлық қорытындылардың ғылыми тұрғыдан дәлелденуі негізделген, алынған нәтижелер ҚР ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынылған басылымдарда жарияланған 11 мақалада және халықаралық Scopus базасына кіретін журналдарда шыққан 2 мақалада негізделген және дәлелденген.
7.	Қорғауға шығарылған негізгі қағидаттар	Әр қағидат бойынша келесі сұрақтарға жауап беру қажет: 7.1 Қағидат дәлелденді ме? 1) дәлелденді; 2) шамамен дәлелденді; 3) шамамен дәлелденбеді; 4) дәлелденбеді 7.2 Тривиалды ма? 1) ия; 2) жоқ 7.3 Жаңа ма? 1) ия; 2) жоқ 7.4 Қолдану деңгейі: 1) тар; 2) орташа; 3) кең 7.5 Мақалада дәлелденген бе? 1) ия; 2) жоқ	Қағидат-1 бойынша, концентрациясы 20 г/л глюкозадан және 5 г/л күріш кебегінен 30°С температурада синтезделген бактериалды наноцеллюлозаның суды сіңіру қабілеті – 20 мл/г, наноталшық диаметрінің орташа мәні - 95,5 нм, кеуек диаметрі – 24,5 нм, беттік ауданы 11,4 $м^2$/г созылу дәрежесі – 45,41 ұзару дәрежесі – 2,71 %, МПа, Юнг модулі – 163,5 МПа анықталды. **7.2** жоқ. **7.3** ия. **7.4** кең. **7.5** Зерттеу нәтижелері: Студенческий: научный журнал. – № 16(102), часть 4, май, 2020 г. С.93–95, Студенческий: электрон. научн. журн. № 20(148), часть 7, июнь, 2021 г. С.99–102 URL: https://sibac.info/journal/student/148/215157 ОО «СибАК», 2020. 93–99, XI Международный симпозиум «Горения и плазмохимия» Алматы, 20–22 ноябрь 2019 г. С.237–239 шыққан мақалаларымен дәлелденген. Қағидат-2 бойынша, наноцеллюлозаның құрамына 30% алоэ вера сығындысын қосу арқылы алынған модифицирленген наноцеллюлозаның композитті пленканың суды сіңіру қабілеті – 0,5 мл/г-ге, созылу дәрежесі - 33 МПа-ға, ұзару дәрежесі – 3,66 %-ға, Юнг модулі – 16,9 МПа-ға, беттік ауданы 3,5 $м^2$/г жоғарылайды, наноталшықтар диаметрінің орташа мәні - 23,5 нм-ге, кеуек диаметрі - 10 нм-ге кемітіндігі анықталды. Зерттеу нәтижелері: Международной научно–практической конференции «Новые полимерные композиционные материалы. Микитаевские чтения» 3–6 июль 2022 г. С.296–297 шыққан мақалаларымен дәлелденген. Қағидат-3 бойынша, наноцеллюлозаның негізінде алынған

			модифицирленген биокомпозит матрицасына күміс бөлшектері 60°С температурада гидротермиялық әдіспен тікелей тотықсыздандыру арқылы енгізілді, бұл *Bacillus* штаммына қарсы жоғары белсенділікке ие болды: тест-штамдарының өсуінің тежелу аймағының диаметрі – 12±1 мм-ге тең болды. Зерттеу нәтижелері: Int.J. Nanosci. Nanotechnol. Vol.18, No.2, June 2022, pp. 123–133 (https://www.scopus.com/sourceid/21100913762) (процентиль по базе Scopus – 66) шыққан мақалаларымен дәлелденген. Қағидат-4 бойынша, наноцеллюлозаның негізінде алынған композитті пленкаға алоэ вера сығындысы, эфир майы, органикалық майларға қатысты сорбциялау уақыты 120 мин, десорбциялау уақыты: алоэ вера сығындысын 75 минут, эфир майын 90 мин, органикалық майды 300 мин, буфер ерітіндісінің pH 6 болды. Зерттеу нәтижелері: Digest Journal of Nanomaterials and Biostructures, 2021\16\4 Pages 1587–1597. (https://www.scopus.com/sourceid/19200156941) (процентиль по базе Scopus – 23) шыққан мақалаларымен дәлелденген. *Ескертулер мен сұрақтар:* *1. Диссертациялық жұмыста қоректік орта ретінде күріш кебегі пайдаланылған, бактериялар кебекті қорек ретінде пайдаланғаны жөнінде ақпарат жоқ және оның құрамында кремний көп болатыны белгілі, бактериялар қорек ретінде пайдаланғанда бұл кремний қайда кетеді?* *2. Күріш кебегінің наноцеллюлозаның түзілуіне оң әсерін немен байланысты екені түсініксіз?* *3. Диссертациялық жұмыста күріш кебегінен экстракт алу үрдісі нақтыланбаған.* *4. Диссертациялық жұмыста күріш кебегі азот көзі ретінде келтірілген, алайда онда азот қандай күйде болады, оның қоректік құрамы жөнінде ақпарат жоқ.* *5. Диссертация мәтінінде көптеген грамматикалық және стилистикалық қателіктер кездеседі.* *Келтірілген ескертулер тәжірибелерді орындаудың және диссертациялық жұмыстың нәтижелерінің жоғары деңгейіне кері әсері жоқ.*

8.	Дәйектілік принципі Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	8.1 Әдістеменің таңдауы - негізделген немесе әдіснама нақты жазылған 1) ия;	Әрбір жасалған тәжірибенің орындалу әдістемесі диссертацияда нақты жазылған, сызбанұсқасы мен қондырғылардың суреттерімен келтірілген.
		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;	Диссертаның тақырыбы бойынша ғылыми зерттеулер жүргізу үшін келесі замауы әдістер пайдаланылған: ИҚ спектр «Specrum 65 FT-IR спектрометрін» (Simex, Ресей), Х-ray дифрактометрілік талдау Дрон-4 дифрактометрінде («Буревестник», Ресей), Ультра күлгін (УК) спектроскопия Varian Cary 500, (АҚШ), Созылу беріктігін VEM10ST.300 Tinius Olsen (Великобритания), Сканерлеуші электрондық микроскопия Quanta 3D 200i Dualsystem FEI (АҚШ), Брунауэр-Эмметт-Теллер (БЭТ) әдісі 3H-2000PS (Пекин, Қытай), Тегіс беттерде жанасу бұрышын анықтау DSA-25e "Kruss", (Германия) және эксперимент деректерін өңдеудің статистикалық әдістері.
		8.2 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;	Таңдалып алынған әдістер дұрыс бағытта қолданылған, теориялық қорытындылар, өзара байланыстар және заңдылықтар тәжірибелік зерттеулермен дәлелденген және расталған. Алынған нәтижелер мақалаларда жарияланып отырған.
		8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған / ішінара расталған / расталмаған	Диссертациялық жұмыстағы маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған.
		8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті/жеткіліксіз	Диссертациялық жұмыста 196 дереккөзі пайдаланылған, яғни пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға және алынған жаңа мәлеметтерді пысықтауға жеткілікті
9	Практикалық құндылық принципі	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы бар: 1) ия; 2) жоқ	Диссертацияның теориялық маңызы бактериалды наноцеллюдлоза алу жағдайларын оңтайландыру және оның негізінде модифицирленген нанокұрылымды целлюлозаның биокомпозиттерін алу болып табылады.
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары: 1) ия; 2) жоқ	Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары, себебі практикада жараға таңғыш материал ретінде қолданылуға болады.
		9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа болып табылады?	Практикалық ұсыныстар жаңа, оның жаңалығын алынған нәтижелер мен солардың негізінде алынған мақалалар дәлелдейді.

		1) толығымен жаңа; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы: 1) жоғары; 2) орташа; 3) орташадан төмен; 4) төмен.	Академиялық жазу сапасы жоғары.

«Модифицирленген наноцеллюлозаны алу және биомедицинада қолдану» тақырыбындағы диссертациялық жұмыс философия докторы (PhD) дәрежесін беруге ұсынылатын диссертацияларға қойылатын талаптарға сай келеді оның авторы Рахимова Бибигул Уалиевна «6D074000/8D07113 – Наноматериалдар және нанотехнологиялар (химия бойынша)» философия докторы (PhD) дәрежесін беруге ұсынылады.

Ресми рецензент:

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда мемлекеттік университеті «Инжинирингтік технологиялар» ББҚ-ның профессоры **Н.О. Аппазов**