

**«6D060600 – Химия» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылған
Қыдырмолла Ақатанның «Өсімдік тектес шикізаттан наноцеллюлозалық материалдар алу және олардың
қасиетін зерттеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына ресми рецензенттің жазбаша**

ПІКІРІ

№	Критерийлер	Критерийлер сәйкестігі	Ресми рецензенттің ұстанымы
1.	Диссертация тақырыбының ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкес болуы	1.1 Ғылымның даму бағыттарына немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі:	Диссертация тақырыбы «Агроөнеркәсіптік кешеннің тұрақты дамуы және ауыл шаруашылығы өнімінің қауіпсіздігі» басым және мамандандырылған ғылыми бағына сәйкес келеді.
		<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>	Диссертациялық зерттеу жұмысы АР09260644 «Бұршақ тұқымдас дақылдардың өнімділігін арттыруға арналған көп функционалды капсулалаушы құрам әзірлеу» атты ғылыми және (немесе) ғылыми-техникалық жобаларды гранттық қаржыландыру жұмысы аясында орындалды.
2.	Ғылыми маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін <u>қосады</u> /қоспайды, ал оның <u>маңыздылығы ашылған</u> /ашылмаған	Елімізде жыл сайын күнбағыс өндірісінің көлемі өсіп,сәйкесінше май экстракциялау барысында алынатын күнбағыс тұқымы қауызының да мөлшері арта түсуде.Сондықтан, аталмыш қалдықтарды кәдеге жарату мен утилизациялау кезек

			күттірмейтін өзекті мәселелердің бірі екендігі күмән тудырмайды. Күнбағыс тұқымы қауызы – химиялық құрамы жағынан көмірсутекті қосылыстарға өте бай болғандықтан, оны кәдеге жаратудың ең тиімді әдісі – целлюлоза алуға шикізат ретінде кеңінен қолдану болып табылады. Ал, целлюлозалық материалдар өз кезегінде фармацевтика, электроника, мембрана, нанокөпозиттік материалдар, тамақ өнеркәсібі, биопластиктер алу сияқты өндірістің әр саласына кеңінен қолданысқа ие болады. Диссертациялық жұмыста күнбағыс тұқымы қауызынан органосольвенттік әдіс принципін қолдана отырып, микрокристалды целлюлоза (МКЦ) алудың «жұмсақ» жағдайы әзірленіп, алынған МКЦ-ны наноцеллюлозаға айналдыру арқылы пленкалық материал алудың барысы толық ашылып, зерттелген.
3.	Тәуелсіздік қағидасы	Өзі жазу деңгейі: 1) жоғары; 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған.	Диссертациялық жұмысты орындау барысында алынған нәтижелер мен оларды талдау және қорытындылау дағдыларын, сонымен қатар зерттеу бойынша жарияланымдарын ескере отырып, докторантты ғылыми ұстанымы айқын және өз саласы бойынша жоғары біліктілікке ие деп бағалауға болады.
4.	Ішкі бірізділік қағидасы	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) негізделген; 2) жартылай негізделген; 3) негізделмеген.	Зерттеудің өзектілігі толық дәлелдемелерге негізделген. Атап айтқанда, бір жылдық өсімдік қалдықтарын кәдеге жарату үшін «жасыл химия» қағидасы бойынша

			<p>органосольвенттік тотықтыру әдісі «жұмсақ» жағдайға дейін жетілдіріліп, делигнификациялаушы агенттің концентрациясы екі есеге жуық төмендетіліп, шығымы жоғары мәнге ие болатын микрокристалды целлюлоза алынып, артынан одан целлюлоза нанокристалдары қышқылдық әдіспен гидролизденіп, соңында оптикалық өткізгіштігі жоғары пленкалық материалдар алынған. Диссертациялық жұмыстың өзектілігін докторанттың зерттеу нәтижесі бойынша «Cellulose» журналына (CiteScore-6.6, процентиль-88% Q1 IF=5.044) шыққан мақаласы мен AP09260644 «Бұршақ тұқымдас дақылдардың өнімділігін арттыруға арналған көп функционалды капсулалаушы құрам әзірлеу» атты ғылыми және (немесе) ғылыми-техникалық жобаларды гранттық қаржыландыру жұмысы аясында орындалғандығы дәлелдейді.</p>
		<p>4.2 Диссертация мазмұны тақырыбын айқындайды: <u>айқындайды;</u> жартылай айқындайды; айқындамайды.</p>	<p>Диссертациялық жұмыстың мазмұны мен алынған нәтижелері зерттеудің тақырыбын толықтай айқындайды.</p>
		<p>4.3 Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді: <u>сәйкес келеді;</u> жартылай сәйкес келеді;</p>	<p>Диссертациялық жұмыстың мақсаты: бір жылдық өсімдік биомассаларынан, атап айтқанда күнбағыс тұқымы қауызынан органосольвенттік тотықтыру әдісі арқылы</p>

		сәйкес келмейді.	микрористаллдық целлюлоза (МКЦ) алудың «жұмсақ» жағдайын анықтау және алынған МКЦ-дан нанокристаллдық целлюлоза мен композиттік материал алу мүмкіншілігін зерттеу болып табылады. Жұмыстың барлық міндеттері (үлгілерді алу мен олардың қасиеттерін зерттеу) қойылған мақсатты жүзеге асыруға бағытталған.
		4.4 Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық байланысуы: <u>толық байланысқан;</u> жартылай байланысқан; байланыс жоқ.	Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы бір-бірімен логикалық байланысқан. Зерттеу жұмысының кіріспесі, барлық бөлімдері мен тараулары және қорытындысы жүйелі түрде құрылған. Жұмыста алынған нәтижелер дәйекті түрде талданып, қорытындыланған.
		4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидалар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған: 1) <u>сыни талдау бар;</u> 2) талдау жартылай жүргізілген; 3) талдау өз пікірі емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген.	Диссертациялық жұмыста алынған зерттеу нәтижелері – халықаралық жоғары рейтингілі журналдарда жарияланған авторлардың нәтижелерімен салыстырыла отырып, критикалық тұрғыдан талданған.
5.	Ғылыми жаңашылдық қағидасы	5.1 Ғылыми нәтижелер мен қағидалар жаңа болып табыла ма? 1) <u>толығымен жаңа;</u> 2) жартылай жаңа (жаңалығы 25-75% аралығында болып табылады); 3) жаңа емес (жаңалығы 25% кем болып табылады).	Диссертациялық жұмысты орындау барысында алынған жаңа нәтижелер мен қағидаларына жататындары: 1 Делигнификациялаушы агентке жататын пероксисірке қышқылын (РАА) алуға қолданылатын мұзды сірке қышқылы мен сутек асқын тотығының концентрациясын 2

есеге жуық төмендету арқылы бір жылдық өсімдіктес шикізаттарға жататын CbR мен SFH-тен микрокристалдық целлюлоза (МКЦ) алудың органосольвенттік тотықтыру әдісін «жұмсақ» жағдайға ауыстыру арқылы жетілдіру;

2 Органосольвенттік әдіспен «жұмсақ» жағдайда МКЦ алудағы шикізат пен делигнификациялаушы агенттің тиімді қатынасы CbR мен SFH үшін сәйкесінше 1:14 г/мл және 1:20 г/мл-ге тең болуы;

3 Делигнификациялаушы агент ретінде бір мәрте қолданылған пероксидің қышқылын екінші мәрте қолданған жағдайда CbR мен SFH шығымының сәйкесінше 46,3 және 44,2 %-ға тең болып, тиімді қатынас жағдайында перокси сірке қышқылын екі мәрте қолдану мүмкіншілігінің анықталуы;

3 Қарасора сабағынан «жұмсақ» жағдайда алынған МКЦ-ны механикалық өңдеу әрбір 0.5 сағатта механикалық өңдеу жылдамдығын 50 айн/мин арттырған сайын целлюлоза кристаллиттерінің өлшемі 4,4% -ға кішіреюі және аморфталған целлюлозаға толық көшу режимінің 400 айн/мин және 2 сағатқа тең болуы;

4 МКЦ-дан қышқылдық гидролиз көмегімен целлюлоза нанокристаллын алудағы шикізат: H_2SO_4 (60%) г/мл тиімді қатынасы

			SFH үшін сәйкесінше 1:10 г/мл болуы; 5 Целлюлоза нанокристалынан оптикалық өткізгіштігі 50% тең пленканың алынуы.
		<p>5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа болып табыла ма?</p> <p>1) <u>толығымен жаңа;</u> 2) жартылай жаңа (жаңалығы 25-75% аралығында болып табылады); 3) жаңа емес (жаңалығы 25% кем болып табылады).</p>	<p>Диссертациялық жұмыстың қорытындылары нақты зерттеу нәтижелеріне негізделіп, тұжырымдалғандықтан, толықтай жаңа болып табылады. Зерттеу нәтижесі бойынша Scopus және Web of science базаларына кіретін нөльдік емес импакт-факторы бар халқаралық рейтинглі басылымдарда - 2 мақала жарияланды:</p> <p>1. Journal «Oxidation communications» - CiteScore-0.9, процентиль - 28% Q46 IF=0.54; 2. Journal «Cellulose»- CiteScore-6.6, процентиль-88% Q1 IF=5.044.</p>
		<p>5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізділігі бар ма?</p> <p>1) <u>толығымен жаңа;</u> 2) Жартылай жаңа (жаңалығы 25-75% аралығында болып табылады); 3) Жаңа емес (жаңалығы 25% кем болып табылады).</p>	<p>Ауылшаруашылық қалдықпен біржылдық өсімдіктерден «жұмсақ» жағдайға ауыстырылған органосольвенттік тотықтыру әдісі арқылы МКЦ мен қышқылдық гидролиз көмегімен целлюлоза нанокристалы синтезделіп, осы наноцеллюлоза негізінде композиттік материал алу жүзеге асырылған. Докторант әзірлеген органосольвенттік әдістің «жұмсақ» жағдайы делигнификациялаушы агенттің концентрациясын 2 есеге төмендетуге мүмкіншілік беріп, экономика және экология тұрғысынан тиімді жағдайында ауыл шаруашылық қалдықтарын «жасыл» технология көмегімен өңдеуге жол ашады.</p>

			Сонымен қатар, зерттеу барысында синтезделген целлюлоза нанокристалдарынан алынған пленкалық материал салыстырмалы түрде биоыдырауға бейім болғандықтан, ауыл шаруашылығында жабын ретінде, шөлейт жердегі топырақтарға «кондиционер» ретінде, тамақ өнеркәсібінде, фармацевтика, медицина салаларында кеңінен қолданысқа ие бола алады.
6	Негізгі қорытындылардың тұжырымдылығы	Барлық қорытындылар ғылыми тұрғыдан карағанда ауқымды дәлелдемелерге негізделген /негізделмеген	Диссертациялық зерттеу жұмысы жоғары дәлдіктегі заманауи аналитикалық зерттеу қондырғыларында жүргізілгендіктен, нәтижелер мен қорытындылар еш күман тудырмайды және логикалық тұрғыдан толық дәлелдер келтірілген.
7	Қорғауға ұсынылған негізгі қағидалар	Әр қағида бойынша келесі сұрақтарға жауап беру керек: 7.1 Қағида дәлелденді ма? 1) иә; 2) жоқ	Диссертациялық жұмыста қорғауға ұсынылған 5 қағида толығымен жаңа және ғылыми тұрғыда толық дәлелденген. Атап айтқанда: 1 Делигнификациялаушы агентке жататын пероксисірке қышқылын (РАА) алуға қолданылатын мұзды сірке қышқылы мен сутек асқын тотығының концентрациясын 2 есеге жуық төмендету арқылы бір жылдық өсімдіктес шикізаттарға жататын СbR мен SFH-тен МКЦ алудың органосольвенттік тотықтыру әдісін «жұмсақ» жағдайға ауыстыру арқылы жетілдіру; Қорғауға ұсынылған бірінші қағида - халқаралық және отандық ғылыми

журналдарда жарияланған ғылыми зерттеу нәтижелерімен дәлелденген. Нақтырақ айтқанда, Scopus және Web of Science базасына кіретін *Cellulose* (2022). <https://doi.org/10.1007/s10570-022-04527-4> (CiteScore-6.6, процентиль-88% Q1, IF=5.044); ҚР ҰЯО Хабаршысы, отандық және халықаралық конференция материалдары.

2 Органосольвенттік әдіспен «жұмсақ» жағдайда МКЦ алудағы шикізат пен делигнификациялаушы агенттің тиімді қатынасы CbR мен SFH үшін сәйкесінше 1:14 г/мл және 1:20 г/мл-ге тең. Тиімді қатынас жағдайында делигнификациялаушы агент ретінде бір мәрте қолданылған пероксисірке қышқылын екінші мәрте қолданған жағдайда CbR мен SFH шығымы сәйкесінше 46,3 және 44,2 %-ға тең;

Қорғауға ұсынылған екінші қағида бойынша халқаралық рейтингілі және отандық ғылыми журналдарда жарияланған ғылыми зерттеу нәтижелерімен дәлелденген. Соның ішінде, Scopus және Web of Science базасына кіретін *Cellulose* (2022). <https://doi.org/10.1007/s10570-022-04527-4> (CiteScore-6.6, процентиль-88% Q1, IF=5.044); ҚР ҰЯО Хабаршысы, отандық және халықаралық конференциялар материалдары.

3 Қарасора сабағынан «жұмсақ» жағдайда

алынған МКЦ-ны механикалық өңдеу әрбір 0.5 сағатта механикалық өңдеу жылдамдығын 50 айн/мин арттырған сайын, целлюлоза кристаллиттерінің өлшемі 4,4% -ға кішірейді және аморфизацияланған целлюлозаға толық көшу режимі 400 айн/мин және уақыты 2 сағатқа тең;

Қорғауға ұсынылған үшінші қағида бойынша халқаралық рейтингілі және отандық ғылыми журналдарда жарияланған ғылыми зерттеу нәтижелерімен дәлелденген. Нақтырақ айтқанда, Scopus және Web of Science базасына кіретін *Cellulose* (2022). [https://doi.org/10.1007/s10570-022-04527-](https://doi.org/10.1007/s10570-022-04527-4)

4(CiteScore-6.6, процентиль-88% Q1, IF=5.044); Oxidation Communications (CiteScore - 0.9, процентиль - 28% Q4 IF=0.5); Қазақстан Республикасы Ұлттық инженерлік Академиясының хабаршысы және халықаралық конференция материалы.

4 МКЦ-дан қышқылдық гидролиз көмегімен целлюлоза нанокристалын алудағы шикізат: H_2SO_4 (60%) г/мл тиімді қатынасы SFH үшін сәйкесінше 1:10 г/мл-ге тең;

Қорғауға ұсынылған төртінші қағида бойынша халқаралық Scopus және Web of Science базасына кіретін рейтингілі журналда жарияланған ғылыми зерттеу нәтижелерімен дәлелденген. Нақтырақ айтқанда, *Cellulose*

		<p>(2022). https://doi.org/10.1007/s10570-022-04527-4 (CiteScore-6.6, процентиль-88% Q1, IF=5.044);</p> <p>5 Целлюлоза нанокристалынан алынған пленканың оптикалық өткізгіштігі 50% тең. Қорғауға ұсынылған бесінші қағида бойынша халқаралық Scopus және Web of Science базасына кіретін <i>Cellulose</i> (2022)https://doi.org/10.1007/s10570-022-04527-4 (CiteScore-6.6, процентиль-88% Q1, IF=5.044) рейтингілі журналында жарияланған ғылыми зерттеу нәтижелерімен дәлелденген.</p>
	<p>7.2 Тривиалды ма? 1) иә; 2) <u>жоқ.</u></p>	<p>Қорғауға ұсынылған 5 қағидада тривиалды элементтер жоқ. Барлық қағидалардың ғылыми-практикалық маңыздылығы өте жоғары және бір жылдық өсімдіктер мен ауылшаруашылық қалдықтарынан микрокристалдық целлюлоза алуға болатын органосольванттік әдістің экономикалық және экологиялық жағынан тиімді «жұмсақ» технологиясы әзірленген. Ұсынылған қағидалар бойынша нәтижелердің практикалық маңыздылығы да өте жоғары болып табылады. Органосольвенттік тотықтыру әдісінің «жұмсақ» жағдайында алынған целлюлоза нанокристалдары негізіндегі пленкалық материал салыстырмалы түрде биоыдырауға бейім болғандықтан, ауыл шаруашылығында жабын ретінде, шөлейт</p>

		жердегі топырақтарға «кондиционер» ретінде, тамақ өнеркәсібінде, фармацевтика, медицина салаларында кеңінен қолданысқа ие болады.
	7.3 Жаңа ма? 1) <u>иә;</u> 2) жоқ.	Қорғауға ұсынылған негізгі қағидалар толықтай жаңа болып табылады. Оған дәлел ретінде зерттеу нәтижелерінің жоғары рейтингті халықаралық журналдарда жарық көруін айтуға болады.
	7.4 Қолдану деңгейі: 1) жоғары; 2) <u>орташа;</u> 3) төмен.	Органосольвенттік тотықтыру әдісінің «жұмсақ» жағдайында күнбағыс тұқымы қауызынан целлюлозалық материалдар алу – қоршаған ортаны қорғау және құнды шикізат көзін тиімді пайдалану мәселесін шешеді деп айтуға болады. Бірақ, дәл қазірге дейін ауылшаруашылық қалдықтарын тиімді өңдеудің нақты технологиясы жоқ болғандықтан, осы мәселе төңірегінде әліде зерттеуді қажет ететін мәселелер көп болып табылады.
	7.5 Мақалада дәлелденген бе? 1) <u>иә;</u> 2) жоқ.	Зерттеу нәтижесі бойынша 10 ғылыми-зерттеу еңбектері жарияланды. Оның ішінде: ҚР Білім және ғылым министрлігінің Білім және ғылым сапасын қамтамасыз ету комитеті (БжҒСҚК) ұсынған ғылыми басылымда - 1 мақала: 1. «ҚР Ұлттық ядролық орталық хабаршысы» журналы; Scopus және Web of science базаларына кіретін нөлдік емес импакт-факторы бар

			<p>басылымдарда - 2 мақала:</p> <p>1. Journal «Oxidation communications» - CiteScore-0.9, процентиль - 28% Q46 IF=0.54;</p> <p>2. Journal «Cellulose»- CiteScore-6.6, процентиль-88% Q1 IF=5.044.</p> <p>Отандық журналда - 1 мақала:</p> <p>1. ҚР Ұлттық инженерлік академиясының хабаршысы Халықаралық және Республикалық конференция материалдарында 2 мақала және 4 баяндама тезистері жарияланған.</p>
8	Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі қағидасы	<p>8.1 Әдістеменің таңдауы – негізделген немесе әдіснама нақты жазылған:</p> <p>1) <u>иә</u>;</p> <p>2) жоқ.</p>	Жұмыста стандартты зерттеу әдістері қолданылған және қолданылған зерттеу әдістері туралы нақты мәліметтер келтірілген.
		<p>8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған ба:</p> <p>1) <u>иә</u>;</p> <p>2) жоқ.</p>	Диссертациялық жұмыста целлюлозаның кристалдық құрылысы ренгендік диффрактометрде (X'PertPRO Malvern Panalytical Eindhoven, Нидерланд) зерттеліп, когерентті шашырау аймағы (CSL) POWDER CELL 2.5 бағдарлама көмегімен анықталды. Осы және басқа да зерттеу әдістері көмегімен алынған нәтижелер OriginPro 9.5 бағдарлама көмегімен өңделген.
		<p>8.3 Теориялық қорытындылар, модельдер, анықталған өзара байланыстар және заңдылықтар эксперименттік зерттеулер мен дәлелденген және расталған ба:</p> <p>1) <u>иә</u>;</p>	Диссертация – таза эксперименттік зерттеу жұмысы болып табылады. Жұмыста эксперименттік дәлелдеуді қажет ететін теориялық қорытындылар келтірілмеген.

		2) жоқ.	
		8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған /ішінара расталған/расталмаған.	Диссертациялық жұмыстың маңызды мәліметтері нақты және халқаралық рейтингілі журналдарда жарық көрген ғылыми зерттеулерге сілтеме арқылы расталған.
		8.5 Қолданылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті /жеткіліксіз	Диссертациялық жұмыста 249 әдебиетке сілтеме жасалған. Бұл әдеби шолу үшін жеткілікті деңгей болып саналады. Сонымен қатар сілтеме жасалған әдеби көздердің басым бөлігі халқаралық рейтингілі журналдарда жарық көрген ғылыми зерттеулер болып табылады.
9	Практикалық құндылық қағидасы	9.1 Диссертацияның теориялық маңыздылығы бар: 1) иә ; 2) жоқ.	Диссертациялық зерттеу жұмысы теориялық және қолданбалы эксперименттік мәнге ие. Диссертациялық зерттеу барысында әзірленген органосольвенттік әдістің «жұмсақ» жағдайы делигнификациялаушы агенттің концентрациясын 2 есеге төмендетуге мүмкіншілік береді. Зерттеу нәтижелері ретінде бір жылдық өсімдікке жататын қарасора сабағы және күнбағыс тұқымы қауызы шикізаттарынан микрокристалдық және наноцеллюлозалық материалдар алудың «жұмсақ» әдісі химия және химия-биология мамандықтарына химиялық технология, жоғары молекулалық қосылыстар химиясын оқыту барысында қосымша материал және бір жылдық өсімдіктер мен ауыл шаруашылық қалдықтарынан целлюлоза алу әдісін атты

			<p>тақырыппен жоғары молекулалық қосылыстар пәні бойынша зертханалық жұмыс ретінде қолдану тиімділігі бойынша С. Аманжолов атындағы ШҚУ химия кафедрасының оқу бағдарламасына</p> <p style="text-align: right;">ҒЫЛЫМИ-ИННОВАЦИЯЛЫҚ ҚЫЗМЕТ НӘТИЖЕЛЕРІН ЕНГІЗУ ТУРАЛЫ АКТ алынды (АКТ №1 19.04.2022ж.).</p>
		<p>9.2 Диссертацияның практикалық маңыздылығы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары:</p> <p>1) <u>иә</u>;</p> <p>2) жоқ.</p>	<p>Органосольвенттік тотықтырудың «жұмсақ» жағдайында алынған целлюлозалық материалдар салыстырмалы түрде биодырауға бейім болғандықтан, ауыл шаруашылығында жабын ретінде, шөлейт жердегі топырақтарға «кондиционер» ретінде, тамақ өнеркәсібінде, фармацевтика, медицина салаларында кеңінен қолданысқа ие болады.</p> <p>Зерттеу нәтижелері ретінде бір жылдық өсімдікке жататын қарасора сабағы және күнбағыс тұқымы қауызы шикізаттарынан микрокристалдық және наноцеллюлозалық материалдар алудың «жұмсақ» әдісі химия және химия-биология мамандықтарына химиялық технология, жоғары молекулалық қосылыстар химиясын оқыту барысында қосымша материал және бір жылдық өсімдіктер мен ауыл шаруашылық қалдықтарынан целлюлоза алу әдісін атты тақырыппен жоғары молекулалық қосылыстар</p>

			пәні бойынша зертханалық жұмыс ретінде қолдану тиімділігі бойынша С. Аманжолов атындағы ШҚУ химия кафедрасының оқу бағдарламасына ҒЫЛЫМИ-ИННОВАЦИЯЛЫҚ ҚЫЗМЕТ НӘТИЖЕЛЕРІН ЕНГІЗУ ТУРАЛЫ АКТ алынды (АКТ №1 19.04.2022ж.).
		9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа болып табыла ма? 1) толығымен жаңа; 2) Жартылай жаңа (жаңалығы 25-75% аралығында болып табылады); 3) Жаңа емес (жаңалығы 25% кем болып табылады).	Зерттеу нәтижелерінің негізіндегі практикалық ұсыныстар толыққанды жаңа болып табылады. Атап айтқанда, жетілдірілген «жұмсақ» әдіс «жасыл» химия қағидаттарын толық қанағаттандырумен қатар, алынған целлюлозалық материалдар отандық қағаз өндірісімен қатар, нанокөміркіттік материалдар саласына арналған жаңа материалдар дайындауға мүмкіндік береді.
10	Жазу және рәсімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы: 1) жоғары; 2) орташа; 3) орташадан төмен; 4) төмен.	Диссертация сауатты, ғылыми-техникалық тілде және кәсіби техникалық стильде жазылған. Негізгі ережелер мен тұжырымдамалар толық зерттеу сипатына сай келеді. Дегенмен, текстте аздаған орфографиялық қателер кездеседі. Бірақ бұл диссертациялық жұмыстың мазмұны мен сапасына әсер етпейді.

Қорытынды:

Жоғарыда айтылған ұстанымдарды негізге ала отырып, Қыдырмолла Ақатанның диссертациялық жұмысын толық аяқталған жұмыс деп есептеймін және қорғауға ұсынамын. Сонымен қатар, ҚР Білім және Ғылым Министрлігінің Білім

және ғылым сапасын қамтамасыз ету комитеті алдында (БЖҒСҚК) Қыдырмолла АқатанбD060600 – «Химия» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуға лайықты деп санаймын.

Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ «Химиялық физика және материалтану» кафедрасының аға оқытушысы, PhD доктор



Кудайбергенов К.К.

