

Болатбай Абылайхан Нұрланұлының «8D05301 – Химия» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуға ұсынылған «Полиэтиленгликольфумарат және акрил қышқылы сополимерлерінің термиялық деструкция үрдісін зерттеу» тақырыбындағы диссертациясына ресми рецензенттің жазбаша

### СЫН-ШКІРІ

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) <u>Диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған</u> (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)	Диссертациялық жұмыс «Құрылыс және қорғаныс өнеркәсібінің қажеттіліктері үшін қанықпаған полиэфирлі шайырлар негізіндегі жаңа герметиктер мен желімдерді жасау» тақырыбы бойынша бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру шеңберінде жүргізілді (2021-2023 гг., BR10965249-ОТ-23).
2.	Ғылымға маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның маңыздылығы <u>ашылған</u> /ашылмаған.	Полиэтиленгликольфумарат және акрил қышқылы сополимерлерінің термиялық ыдырауын зерттеу осы материалдардың қыздыру кезіндегі мінез-құлқындағы жаңа реакцияларды немесе заңдылықтарды анықтай алады, бұл олардың физика-химиялық қасиеттерін тереңірек түсінуге көмектеседі. Зерттеу өндіріс технологиясын жақсартуға, жаңа материалдарды жасауға немесе қолданыстағы полимерлерді жетілдіруге көмектеседі және медицинада немесе өнеркәсіпте сұранысқа ие болуы мүмкін.

3.	Өзі жазу принципі	<p>Өзі жазу деңгейі:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) жоғары;</li> <li>2) орташа;</li> <li>3) төмен;</li> <li>4) өзі жазбаған</li> </ol>	<p>Автор эксперименттерді өзі жүргізді, әдістерді таңдауды негіздеді (мысалы, термогравиметрия, дифференциалды сканерлеу калориметриясы) және деректердің қайталануын қамтамасыз етті. Автор бар теориялармен келісіп қана қоймай, оларды балама түсіндірулер немесе тәсілдер ұсына отырып, сыни талдауға ұшыратады.</p>
4.	Ішкі бірлік принципі	<p>4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) негізделген;</li> <li>2) жартылай негізделген;</li> <li>3) негізделмеген.</li> </ol> <p>4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) айқындайды;</li> <li>2) жартылай айқындайды;</li> <li>3) айқындамайды</li> </ol> <p>4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) сәйкес келеді;</li> <li>2) жартылай сәйкес келеді;</li> <li>3) сәйкес келмейді</li> </ol> <p>4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық байланысқан:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) толық байланысқан;</li> <li>2) жартылай байланысқан;</li> <li>3) байланыс жоқ</li> </ol> <p>4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған:</p>	<p>Полиэтиленгликольфумарат және акрил қышқылы сополимерлерінің термиялық ыдырауын зерттеу өзекті болып табылады, өйткені ол маңызды ғылыми және практикалық мәселені шешуге бағытталған: берілген термиялық сипаттамалары бар материалдарды құру. Жұмыс осы сополимерлердің термиялық қасиеттері туралы білімдегі олқылықтардың орнын толтырады, бұл жаңа технологиялардың дамуына және қолданыстағы процестердің жақсаруына ықпал етеді.</p> <p>Диссертацияның әр бөлімі зерттеудің негізгі тақырыбына сәйкес келетін термиялық процестерді зерттеуге бағытталған. Басқа аспектілерге алаңдаушылық жоқ. Әдістер мен эксперименттік деректер толығымен термиялық процестерді зерттеуге бағытталған, бұл тақырыпқа деген адалдықты көрсетеді.</p> <p>Мақсат зерттеудің негізгі тақырыбымен – сополимерлердің термиялық ыдырауымен нақты байланысты. Тұжырымдама тақырыптың негізгі аспектілерін қамтиды: композицияны, термиялық мінез-құлықты және ыдырау өнімдерін зерттеу. Барлық міндеттер диссертацияның жарияланған тақырыбына тікелей сәйкес келетін сополимерлердің термиялық ыдырау механизмін ашуға бағытталған. Әр тапсырманы орындау зерттеу мақсатына жетуге көмектеседі.</p> <p>Жұмыстың барлық бөлімдері өзара байланысты және біртіндеп ауысады, бұл диссертацияның логикалық құрылымы мен тұтастығының жоғары деңгейін растайды. Жұмыстың әр элементі зерттеуді терең және дәйекті талдауды қамтамасыз ете отырып, тақырыпты ашуда өз рөлін атқарады.</p> <p>Автор ұсынған барлық жаңа шешімдер (синтез әдістері, эксперименттік тәсілдер) жақсы негізделген және дәлелді. Қолданыстағы шешімдермен салыстыру ұсынылған әдістер мен тәсілдер ғылымның белгілі бір саласы үшін маңызды және жоғары ғылыми және практикалық құндылыққа ие</p>

		<p>1) <u>сыни талдау бар</u>;</p> <p>2) талдау жартылай жүргізілген;</p> <p>3) талдау өз пікірін емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген</p>	<p>екенін көрсетеді. Белгілі шешімдермен салыстыру ұсынылған әдістердің артықшылықтарын көрсетеді, мысалы, өлшеу дәлдігін жақсарту және кең температура диапазонында термиялық ыдырауды зерттеу мүмкіндігі. Автор сонымен қатар нәтижелерді бар деректер контекстінде бағалайды, бұл жаңа үлгілерді анықтауға және полимерлердің қасиеттерін оңтайландыру бойынша ұсыныстар беруге мүмкіндік береді.</p>
5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	<p>5.1 Ғылыми нәтижелер мен қағидаттар жаңа болып табыла ма?</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>Осы сополимерлердің термиялық ыдырауы контекстінде кешенді талдау әдістерін қолдану жаңа болып табылады және олардың термиялық қасиеттерін терең түсінуге ықпал етеді. Зерттеу нәтижелері полимерлердің термиялық ыдырауы туралы бұрыннан бар білімді айтарлықтай кеңейтеді, өйткені мұндай сополимерлер бұрын олардың термиялық сипаттамалары тұрғысынан зерттелмеген және ұсынылған нәтижелер мен тұжырымдар берілген сала үшін жаңа болып табылады.</p>
		<p>5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа болып табыла ма?</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>Диссертацияның қорытындылары жаңа болып табылады, себебі олар полиэтиленгликольфумаратпен акрил қышқылы сополимерлерінің термиялық ыдырауы туралы бірегей деректерге негізделген, бұл осы материалдардың термиялық тұрақтылығы туралы бар білімді айтарлықтай кеңейтеді.</p>
		<p>5.3 Техникалық, технологиялық, 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>Диссертацияда ұсынылған техникалық және технологиялық шешімдер жаңа және негізделген. Жұмыста полимерлердің термиялық ыдырауын талдаудың жетілдірілген әдістерін ұсынды, бұл материалдардың термиялық тұрақтылығын едәуір жақсартуға, сондай-ақ оларды әртүрлі салаларда, соның ішінде медицина мен өнеркәсіпте тиімдірек қолдануға мүмкіндік береді.</p>
6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	<p>Барлық қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде <u>негізделген/негізделмеген</u></p>	<p>Барлық тұжырымдар полиэтиленгликольфумаратпен акрил қышқылы сополимерлерінің термиялық ыдырау заңдылықтарын дәл және сенімді түрде көрсететін эксперименттік мәліметтермен қамтамасыз етілген. Келтірілген деректер қолданыстағы ғылыми зерттеулерге сәйкес келеді,</p>

		(qualitative research және өнертану және гуманитарлық бағыттары бойынша)	сонымен қатар материалдардың термиялық өнімділігін жақсартудың жаңа перспективаларын ұсынады. Нәтижесінде, тұжырымдар логикалық, негізделген және зерттеудің нақты нәтижелері болып табылады.
7.	Қорғауға шығарылған негізгі қағидаттар	<p>Әр қағидат бойынша келесі сұрақтарға жауап беру қажет:</p> <p>1-қағидат</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) ия;</p> <p>2) <u>жоқ</u></p> <p>7.3 Жаңа ма?</p> <p>1) <u>ия</u>;</p> <p>2) жоқ</p> <p>7.4 Қолдану деңгейі:</p> <p>1) тар;</p> <p>2) орташа;</p> <p>3) <u>кең</u></p> <p>7.5 Мақалада дәлелденген бе?</p> <p>1) <u>ия</u>;</p> <p>2) жоқ</p> <p>2-қағидат</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) ия;</p> <p>2) <u>жоқ</u></p>	<p>1. Полиэтиленгликольфумаратпен акрил қышқылы сополимерлерінің ісінуі мен термиялық тұрақтылығына әртүрлі факторлардың (температура, еріткіштердің, тұздардың болуы, әсер ету уақыты) әсері зерттелді. П-ЭГФ:АҚ 7,95: 92,05 мол. % сополимері үшін максималды ісіну дәрежесі <math>\alpha_{max}=305,81\%</math>. П-ЭГФ:АҚ 89,05:10,95 мол. % сополимері ісінгенде тұзды және тұщы суда инвариантты кинетикалық параметрлері төмен мәндерге ие болады және сополимер құрамындағы қанықпаған полиэфир шайырдың үлесі азайған сайын көтеріледі. Дифференциалды-сканерлеу калориметрия нәтижелері п-ЭГФ:АҚ 7,95:92,05 мол. % құрамының ісінген сополимерлері термиялық ыдырау кезінде (таза суда 1259,917 Дж/г және лас суда 795,441 Дж/г) жылу сіңіру арқылы су бөлетінін көрсетті.</p> <p>7.1 Кинетикалық параметрлер құрамы өзгерген кезде сополимерлердің қасиеттерінің өзгеру заңдылығын көрсетеді. Дифференциалды сканерлеу калориметриясы (DSK) судың бөлінуіне байланысты жылу әсерлерін тіркеді, бұл жылу сипаттамаларының қоршаған орта жағдайларына тәуелділігін растайды.</p> <p>7.2 Жұмыста келтірілген мәліметтер (ісіну, кинетика, жылу әсерлері) зерттеу жүргізбестен айқын көрінбейтін сандық және сапалық заңдылықтарды қамтиды.</p> <p>7.3 Кинетикалық параметрлердің арақатынасы және олардың сополимерлердің құрамымен байланысы, сондай-ақ тұзды және тұщы судағы термиялық мінез-құлықтың ерекшелігі жаңа мәліметтер болып табылады.</p> <p>7.4 Термиялық зерттеулердің нәтижелері ыстыққа төзімді материалдарды немесе бақыланатын заттарды шығару жүйелерін жасау үшін пайдалы.</p> <p>7.5 Қағидат келесі мақалада дәлелденген: Kinetic parameters of thermal destruction of the copolymer of polyethylene glycol fumarate with acrylic acid in inert medium // Вестник Казахского</p>

		<p>7.3 Жаңа ма?  1) <u>ия</u>;  2) жоқ</p> <p>7.4 Қолдану деңгейі:  1) тар;  2) орташа;  3) <u>кең</u></p> <p>7.5 Мақалада дәлелденген бе?  1) <u>ия</u>;  2) жоқ.</p> <p>3-қағидат</p> <p>7.1 Қағидат дәлелденді ме?  1) <u>дәлелденді</u>;  2) шамамен дәлелденді;  3) шамамен дәлелденбеді;  4) дәлелденбеді</p> <p>7.2 Тривиалды ма?  1) <u>ия</u>;  2) <u>жоқ</u></p> <p>7.3 Жаңа ма?  1) <u>ия</u>;  2) жоқ</p> <p>7.4 Қолдану деңгейі:  1) тар;  2) орташа;  3) <u>кең</u></p> <p>7.5 Мақалада дәлелденген бе?  1) <u>ия</u>;  2) жоқ.</p> <p>4-қағидат</p> <p>7.1 Қағидат дәлелденді ме?  1) <u>дәлелденді</u>;  2) шамамен дәлелденді;</p>	<p>национального университета. - Серия Химическая. - №2 (105). – 2022. – С. 26-33</p> <p>2. Полиэтиленгликольфумаратпен акрил қышқылы сополимерлерінің термиялық ыдырау кинетикасы Ахар, Шарп-Уэнтворт және Фриман-Кэррол дифференциалды әдістерін қолдана отырып зерттелді. Осы әдістермен есептелген п-ЭГФ:АҚ 7,95:92,05 мол. % сополимері үшін инертті ортада активтену энергиясының мәндері 104~153 кДж/моль аралығында, ал п-ЭГФ:АҚ 89,05:10,95 мол. % қатынасы үшін мәндер 90~130 кДж/моль аралығында болады (ауа атмосферасында 15-20% төмен).</p> <p>7.1 Өлшемдер кең температура диапазонында кинетикалық параметрлерді сенімді бағалауды қамтамасыз ететін изотермиялық емес мәліметтерге сәйкес жасалады. Инертті және тотығу атмосферасындағы активтендіру энергиясының айырмашылықтары эксперименттік мәліметтермен расталады.</p> <p>7.2 Инертті және тотығу атмосферасы арасындағы активтену энергиясындағы айырмашылықтар 15-20% нақты ыдырау механизмдерін көрсетеді, оны экспериментсіз болжау мүмкін емес.</p> <p>7.3 Әр түрлі құрамдағы және әр түрлі ортадағы (инертті және тотықтырғыш) сополимерлер үшін активтендіру энергиясының сандық айырмашылықтары көрсетілген.</p> <p>7.4 Нәтижелер күрделі сополимерлердің термиялық ыдырау механизмдерін түсіну үшін пайдалы.</p> <p>7.5 Қағидат келесі мақалада дәлелденген: “The use of differential calculation methods for the destruction of copolymers of polyethylene glycol fumarate with the acrylic acid» атты 2020 жылы Карағанды Университетінің Хабаршысында шыққан <u>мақаламен дәлелденген</u>.</p> <p>3. Сополимерлердің термиялық ыдырауы зерттелді және сызықтық жуықтау арқылы полиэтиленгликольфумаратпен акрил қышқылы сополимерлерінің термиялық ыдырауының кинетикалық параметрлері анықталды. 7,95:92,05 және 89,05:10,95 мол. % құрамдарымен п-ЭГФ:АҚ сополимерлерінің термиялық талдауы сополимерлердің термиялық деструкциясы 150-ден 550 °С-қа дейін (азот</p>
--	--	---	---

		<p>3) шамамен дәлелденбеді;  4) дәлелденбеді  7.2 Тривиалды ма?  1) ия;  2) <u>жок</u>  7.3 Жаңа ма?  1) <u>ия</u>;  2) жок  7.4 Қолдану деңгейі:  1) тар;  2) орташа;  3) <u>кең</u>  7.5 Мақалада дәлелденген бе?  1) <u>ия</u>;  2) жок.</p>	<p>атмосферасында) және 150-ден 700°C-қа дейін (ауа атмосферасында) болатынын көрсетті. Өртүрлі модельдерімен алынған активтену энергиясы шамалы өзгерді және іс жүзінде термиялық деструкция жүргізілген эксперименттік жүйеге тәуелді болмайтының көрсетті.  7.1 Сызықтық жуықтау әдістерін қолдана отырып, кинетикалық параметрлер алынады және талданады.  Эксперименттік жағдайларға қарамастан активтендіру энергиясы мәндерінің байқалған тұрақтылығы нәтижелердің дұрыстығын растайды.  7.2 Екі түрлі атмосферадағы термиялық деструкцияны талдау арнайы әдістер мен жабдықты қажет етеді.  7.3 Әдебиетте сирек кездесетін ерекше композициялары бар п-ЭГФ:АҚ сополимерлерінің термиялық мінез-құлқы зерттелді  7.4 Сополимерлерді қайта өңдеу немесе кәдеге жарату жағдайларын оңтайландыру үшін пайдалануға болады.  7.5 Қағидат келесі мақалада дәлелденген: «Integral Ways of Calculating the Destruction of Copolymers of Polyethylene Glycol Fumarate with Acrylic Acid» // Russian Journal of Physical Chemistry A. - 2021. - №10 (95). – P.2009-2013</p> <p>4. Сызықтық емес жуықтау арқылы полиэтиленгликольфумаратпен акрил қышқылы сополимерлерінің термиялық ыдырауының термодинамикалық және кинетикалық параметрлері анықталды. Өр түрлі әдістермен алынған кинетикалық параметрлер жақсы сәйкестігін көрсетті. 7,95:92,05 мол. % құрамындағы п-ЭГФ:АҚ сополимері үшін термиялық ыдыраудың активтену энергиясының мәндері (<math>E_a = 204.10 \pm 1.16</math> кДж/моль) 89,05:10,95 мол. % құрамындағы п-ЭГФ:АҚ сополимерімен салыстырғанда (<math>E_a = 199,21 \pm 11,06</math> кДж/моль) жоғары болды. Сополимерлердің термиялық ыдырау механизмі зерттелді. Қосылыстардың бұзылуы су молекулаларын қуыстан, содан кейін акрил қышқылын шығарудан, сонында қанықпаған полиэфир шайырының термодеструкциясы орын алады. Жоғары температурада сополимерлердің ыдырауы негізінен полиэтиленгликольфумараттың эфирлік байланыстары арқылы жүреді, және аз мөлшерде CO<sub>2</sub> газы бөлінеді.</p>
--	--	---	--

			<p>7.1 Алынған термодинамикалық және кинетикалық параметрлер нәтижелердің дәлдігін арттыратын сызықтық емес жуықтау әдістерімен расталады.</p> <p>7.2 Термиялық ыдыраудың кинетикалық және термодинамикалық параметрлерін анықтау күрделі есептеулер мен эксперименттік тәсілді қажет етеді.</p> <p>7.3 Полиэтиленгликольфумаратпен акрил қышқылы сополимерлеріне тән активтендіру энергиясының (Ea) сандық деректері келтірілген</p> <p>7.4 Деректер температураға төзімділігі бар жаңа материалдарды әзірлеуге жарамды.</p> <p>7.5 Қағидат келесі мақалада дәлелденген:  «Study of Thermal Decomposition of the Copolymer Based on Polyethylene Glycol Fumarate with Acrylic Acid» // Journal Of Chemistry. – 2022. - (2022). – P.1-8  Effect of Heat Treatment on the Supramolecular Structure of Copolymers Based on Poly(propylene glycol fumarate phthalate) with Acrylic Acid // Eurasian Journal of Chemistry. -№2 (114). -2024. – С. 61-73</p>
8.	Дәйектілік принципі Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	<p>8.1 Әдістеменің таңдауы - негізделген немесе әдіснама нақты жазылған 1) <u>ия</u>; 2) жоқ</p> <p>8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған: 1) <u>ия</u>; 2) жоқ</p>	<p>Жұмыста термогравиметриялық талдау және кинетикалық есептеу әдістері сияқты әдістер қолданылады. Бұл әдістер термиялық тұрақтылықты егжей-тегжейлі талдау және полимерлердің ыдырауы үшін ең қолайлы, бұл олардың ұқсас материалдарды зерттеудегі тиімділігімен расталады. Әдістеме нәтижелердің жоғары дәлдігі мен сенімділігін қамтамасыз ете отырып, эксперименттік жағдайларды толығымен қайталауға мүмкіндік беретін етіп жасалған.</p> <p>Жұмыста деректерді өңдеу мен түсіндірудің заманауи әдістері, соның ішінде компьютерлік модельдеу және кинетикалық ыдырау процестерін талдау, дәл және қайталанатын нәтижелерге қол жеткізуге мүмкіндік береді. Осы технологияларды қолдану жұмыстың ғылыми құндылығын едәуір арттырады, алынған тұжырымдардың сенімділігі мен тереңдігін қамтамасыз етеді.</p>

		<p>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):</p> <p>1) <u>ия</u>; 2) <u>жоқ</u></p>	<p>Автор сополимерлердің термиялық ыдырауын сипаттайтын теориялық модельдер жасады полиэтиленгликольфумарат а акрил қышқылымен, содан кейін бұл модельдерді эксперименттік мәліметтер арқылы растады. Барлық эксперименттік деректер теориялық тұжырымдарды күшейтеді және термиялық ыдырау кезінде полимерлердің мінез-құлқындағы айқын заңдылықтарды көрсетеді, бұл нәтижелердің сенімділігі мен дұрыстығын растайды.</p>
		<p>8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен <u>расталған</u> / ішінара расталған / расталмаған</p>	<p>Автор полимерлердің термиялық ыдырауы саласындағы бар зерттеулерді мұқият талдап, ғылымның іргелі және қолданбалы салаларында жүргізілген жұмыстарға сілтеме жасады. Өзекті басылымдарға сілтемелер жұмыстың материалтану және полимерлік химия саласындағы соңғы жетістіктермен байланысын баса көрсете отырып, барлық негізгі тұжырымдардың ғылыми негізділігін қамтамасыз етеді. Бұл жұмыстың ғылыми маңыздылығын арттыратын берік теориялық және эксперименттік негізге негізделгенін растайды.</p>
		<p>8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға <u>жеткілікті</u>/жеткіліксіз</p>	<p>Барлық дереккөздер жұмыс тақырыбына сәйкес келеді және талқыланатын мәселелер үшін өзекті болып табылады.</p>
9	Практикалық құндылық принципі	<p>9.1 Диссертацияның теориялық маңызы бар:</p> <p>1) <u>ия</u>; 2) <u>жоқ</u></p>	<p>Зерттеу полиэтиленгликольфумарат және акрил қышқылы сополимерлерінің термиялық ыдырауы туралы ғылыми түсініктерді айтарлықтай кеңейтеді. Автор осы материалдардың термиялық ыдырауының теориялық модельдерін жасады, полимерлердің құрылымы мен олардың термиялық тұрақтылығы арасындағы жаңа заңдылықтар мен қатынастарды анықтады. Бұл нәтижелер полимерлік химия және материалтану саласындағы одан әрі теориялық зерттеулерге, сондай-ақ ыстыққа төзімді полимерлік материалдарды синтездеу мен қолданудың жаңа тәсілдерін жасауға негіз бола алады.</p>
		<p>9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған</p>	<p>Полиэтиленгликольфумаратпен акрил қышқылы сополимерлерінің термиялық ыдырауын зерттеу термиялық қасиеттері жақсартылған материалдарды әзірлеуге жаңа мүмкіндіктер ашады. Бұл материалдар</p>



		<p>нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары:</p> <p>1) <u>ия</u>;</p> <p>2) жоқ</p>	<p>биомедицина (мысалы, биоүйлесімді полимерлер жасау үшін), фармацевтика сияқты салаларда, сондай-ақ жоғары термиялық тұрақтылықты қажет ететін салаларда кеңінен қолданыла алады. Алынған нәтижелер полимерлердің құрамы мен құрылымын оңтайландыру үшін пайдаланылуы мүмкін, бұл олардың нақты жағдайларда өнімділігін арттырады.</p>
		<p>9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа болып табылады?</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>Автор полиэтиленгликольфумарат және акрил қышқылы сополимерлерінің құрамы мен құрылымын олардың термиялық тұрақтылығын жақсарту үшін оңтайландыру әдістерін ұсынды, бұл осы материалдарды практикалық қолдануға өзіндік үлес болып табылады.</p>
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	<p>Академиялық жазу сапасы:</p> <p>1) <u>жоғары</u>;</p> <p>2) орташа;</p> <p>3) орташадан төмен;</p> <p>4) төмен.</p>	<p>Жұмыста нақты ғылыми терминдер қолданылады, бұл идеялар мен тұжырымдарды жеткізуде нақтылық пен дәлдікке ықпал етеді. Алайда, кез-келген ғылыми жұмыс сияқты, кейбір тұжырымдарды нақтылау немесе жеке фрагменттердің байланысын жақсарту үшін аз жұмыс қажет болуы мүмкін, бірақ тұтастай алғанда презентация стилі ғылыми жұмыстың жоғары талаптарына сәйкес келеді.</p>
11.	Диссертацияға ескертулер		<p>1. Диссертациялық жұмыста полиэтиленгликольфумарат және акрил қышқылы сополимерлерінің термиялық ыдырауының кинетикалық параметрлерін анықтау үшін әртүрлі әдістер қолданылды. Көптеген әдістерді таңдаудың немен байланысты?</p> <p>2. Табылған кинетикалық параметрлерді қолдана отырып, полимерлердің қызмет ету мерзімін болжауға бола ма?</p> <p>3. 45 суретте сополимердің ыдырау механизмі келтірілген бірақ кезең кезеңімен тізбектің үзілуі көрсетілмеген.</p> <p>Жалпы жасалған ескертулер жұмыс деңгейін төмендетпейді, тек ұсыныстар ретінде келтірілген.</p>
12.	Докторант мақалаларының зерттеу тақырыбы бойынша ғылыми деңгейі (диссертация мақалалар сериясы		<p>Ізденуші Болатбай Абылайхан Нұрланұлының "Полиэтиленгликольфумарат және акрил қышқылы сополимерлерінің термиялық деструкция үрдісін зерттеу" тақырыбы бойынша мақалаларының ғылыми деңгейі жоғары деп санаймын.</p>

	<p>нысанында қорғалаған жағдайда реми рецензенттер доткоранттың зерттеу тақырыбы бойынша әр мақаласының ғылыми деңгейін зерделейді)</p>	
13.	<p>Ресми рецензенттің шешімі (осы Үлгі ереженің 28-тармағына сәйкес)</p>	<p>Болатбай Абылайхан Нұрланұлы «8D05301 – Химия» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуға ұсыныла алады.</p>

**Ресми рецензент:**

А.Б. Бектуров атындағы Химия ғылымдары институтының Полимерлер синтезі және физикохимиясы зертханасының менгерушісі, химия ғылымдарының докторы, профессор



Т.К. Джумадилов  
 Қолын  
 Подпись  
 куәландырамын удостоверяю  
 ХФИ АҚ кеңсе бастығы  
 Зав. канцелярией АО ИХН  
 09.12.2024