ПИСЬМЕННЫЙ ОТЗЫВ

официального рецензента на диссертационную работу Ермекова Ерназ Ермековича на тему «Разработка новых биодеградируемых пленочных материалов на основе крахмала», предоставленную на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07201 – «Технология пищевых продуктов»

Критерии	Соответствие критериям (подчеркнуть один из вариантов ответа)	Обоснование позиции официального рецензента (замечания выделить курсивом)
Тема диссертации (на дату ее утверждения) соответствует направлениям развития науки и/или государственным программам	1.1 Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам:	Тема диссертации «Разработка новых биодеградируемых пленочных материалов на основе крахмала». Работа выполнялась в рамках научного проекта AP08857439 «Разработка новыхбиодеградируемых пленочных материалов на основе крахмала» (2020-2022 гг.) по приоритету «Устойчивое развитие агропромышленного комплекса» в рамках подпрограммы 101 «Грантовое финансирование научных исследований» в Казахском агротехническим исследовательском университете имени С. Сейфуллина.
	1) диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого(ой) из государственного бюджета (указать название и номер проекта или программы);	
	2) диссертация выполнена в рамках другой государственной программы (указать название программы);	
	3) диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление).	

Важность для науки	Работа **вносит**/не вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо **раскрыта**/не раскрыта.	Диссертационная работа «Разработка новых биодеградируемых пленочных материалов на основе крахмала» вносит существенный вклад в науку, поскольку в работе разработана технология переработки пшеничного крахмала типов А и В как сырья для производства биодеградируемых материалов, установлены их отличия по степени замещения, растворимости, набухаемости и способности к термопластической переработке. Разработаны и оптимизированы рецептуры композиционных гранул и пленок на основе ацетилированного пшеничного крахмала и поли(ε-капролактона), обеспечивающие улучшенные механические, барьерные и технологические свойства биополимерных материалов. Установлены закономерности биодеградации пленочных материалов в условиях компостирования, подтверждена высокая степень разложения пленок в зависимости от состава и вида модифицированного крахмала, что свидетельствует об их экологической безопасности. Разработана технология производства биодеградируемых пленок на основе композиций модифицированного крахмала и PCL, включающая этапы

		модификации, гранулирования и формования. Автором проведена апробация разработанных технологий в производственных условиях, обоснована актуальность.
Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности:	Диссертационная работа имеет высокий уровень самостоятельности и представляет собой самостоятельно проведенное исследование, основанное на анализе научной литературы и источников, полученных из различных информационных баз данных. Автором разработана схема экспериментальных исследований.
	1) высокий;	
	2) средний;	
	3) низкий;	
	4) самостоятельности нет.	
Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации:	Тема диссертации актуальна и обоснована. Предлагаемая работа актуальна в контексте решения проблемы пластикового загрязнения и создания отечественных биодеградируемых материалов с высокой долей локализации для пищевой промышленности Казахстана. В частности, акцент в данной работе делается на использование возобновляемого сырья - зернового крахмала, для создания материалов, способных разлагаться до безопасных компонентов.
	1) обоснована;	
	2) частично обоснована;	
	4) не обоснована.	

	4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации:	Содержание диссертации полностью отражает тему диссертационных исследований и выносимые на защиту положения. Разделы, приведенные в содержании, раскрывают тему диссертации.
	1) отражает;	
	2) частично отражает;	
	3) не отражает.	
	4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации:	В диссертационной работе цели и задачи соответствуют теме диссертации, их постановка четко и логично изложена, охватывающим все необходимые аспекты. Работа включает: Исследование физико-химических свойств нативного и модифицированного пшеничного крахмала, определение оптимальных составов получения гранул и биодеградируемой пленки на основе композиций модифицированных крахмалов с PCL – поли-(ε-капролактон), исследование свойств биодеградируемости полученных пленок, разработка технологии получения биодеградируемых материалов.
	1) соответствуют;	
	3) частично соответствуют;	
	4) не соответствуют.	
	4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны:	Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны. Выводы каждого раздела последовательно подводят к итоговому заключению, обеспечивая внутреннюю согласованность работы. Структура диссертации
	1) полностью взаимосвязаны;	
	2) взаимосвязь частичная;	
	3) взаимосвязь отсутствует.	

		способствует эффективному решению поставленных задач.
	4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями:	Диссертационное исследование выполнено на высоком научном уровне. Все решения, принципы и методы обоснованы и подтверждены с использованием современных методов статистического анализа и компьютерных технологий. Проведен глубокий критический анализ отечественной и зарубежной литературы. Предложенные решения сравниваются с известными аналогами, демонстрируя оригинальность и эффективность предложенных автором подходов к решению проблем.
	1) критический анализ есть;	
	2) анализ частичный;	
	3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов;	
	4) анализ отсутствует.	
Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми?	Научные результаты и выводы по диссертационной работе характеризуются научной новизной. Научно обоснована и экспериментально подтверждена технология получения биодеградируемых пленок, включающая химическую модификацию крахмала, гранулирование, экструзию и выдувание пленок. Новизна рассматриваемой научной работы подтверждается патентом на
	1) полностью новые;	
	2) частично новые (новыми являются 25-75%);	
	3) не новые (новыми являются менее 25%).	

		полезную модель Республики Казахстан: № 7307 «Способ получения ацетилированного крахмала». Опубликовано 29.07.2022. Впервые в отечественной практике разработана технология получения биодеградируемых пленочных материалов на основе модифицированного пшеничного А и В крахмала и поли(ε-капролактона) (PCL), обеспечивающая улучшенные механические и барьерные свойства, а также высокую степень биодеградации.
	5.2 Выводы диссертации являются новыми?	Сделанные в диссертации выводы, согласно проведенным исследованиям, являются новыми и обоснованными. Результаты доложены на международных научно-практических конференциях, опубликованы в журналах, входящих в базу данных Scopus и имеющий ненулевой импакт-фактор и в журналах, рекомендованных Комитетом по обеспечению качеством в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан.
	1) полностью новые;	
	2) частично новые (новыми являются 25-75%);	
	3) не новые (новыми являются менее 25%).	

	5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными: **1) полностью новые;** 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%).	Технические, технологические решения, используемые для достижения поставленной цели и задач, является новыми и обоснованными. Проведена опытно-промышленная апробация разработанной технологии производства биодеградируемого пленочного материала проведена в ТОО «СП Ұлы дала».
Обоснованность основных выводов	Все основные выводы **основаны**/не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research (куолитатив ресеч) и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам).	Все основные выводы основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах и отражены в 6 научных трудах, в том числе: 1 статья в журнале, входящий в базу данных Scopus и имеющий ненулевой импакт фактор, 5 статьи в журналах, рекомендованных Комитетом по обеспечению качеством в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан. В Полученном патенте на полезную модель Республики Казахстан: № 7307 «Способ получения ацетилированного крахмала». Опубликовано 29.07.2022.
Основные положения, выносимые на защиту	Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности: 7.1 Доказано ли положение? **1) доказано;** 2) скорее доказано;	7.1 В диссертационной работе доказаны следующие положения: –Обоснованы морфологические, термодинамические и физико-химические особенности нативного и модифицированного пшеничного крахмала типов А и В как сырья для производства

	3) скорее не доказано; 4) не доказано; 5) в текущей формулировке проверить доказанность положения невозможно. 7.2 Является ли тривиальным? 1) да; **2) нет;** 3) в текущей формулировке проверить тривиальность положения невозможно. 7.3 Является ли новым? **1) да;** 2) нет; 3) в текущей формулировке проверить новизну положения невозможно. 7.4 Уровень для применения: 1) узкий; 2) средний; **3) широкий;** 4) в текущей формулировке проверить уровень применения положения невозможно. 7.5 Доказано ли в статье? **1) да;** 2) нет; 3) в текущей формулировке проверить доказанность положения в статье невозможно.	биодеградируемых материалов, установлены их отличия по степени замещения, растворимости, набухаемости и способности к термопластической переработке. - Разработаны и оптимизированы рецептуры композиционных гранул и пленок на основе ацетилированного пшеничного крахмала и поли(ε-капролактона), обеспечивающие улучшенные механические, барьерные и технологические свойства биополимерных материалов. - Установлены закономерности биодеградации пленочных материалов в условиях компостирования, подтверждена высокая степень разложения пленок (до 43,75 %) в зависимости от состава и вида модифицированного крахмала, что свидетельствует об их экологической безопасности. - Разработана технология производства биодеградируемых пленок на основе композиций модифицированного крахмала и PCL, включающая этапы модификации, гранулирования и формования. 7.2 Результаты исследований, представленные в диссертационной работе, а также выносимые на защиту положения, обладают значительной ценностью и не являются тривиальными. Эти результаты представляют интерес для специалистов в области перерабатывающей и пищевой промышленности.

		7.3 Впервые в отечественной практике разработана технология получения биодеградируемых пленочных материалов на основе модифицированного пшеничного А и В крахмала и поли(ε-капролактона) (PCL), обеспечивающая улучшенные механические и барьерные свойства, а также высокую степень биодеградации. 7.4 Разработанные технологии получения новых биодеградируемых пленочных материалов на основе крахмала открывает новые возможности для предприятий перерабатывающей и пищевой промышленности Казахстана, позволяя им модернизировать производство и выйти на новый уровень конкурентоспособности. Разработанные пленки могут быть использованы в качестве альтернативы традиционным пластиковым упаковкам. Экспериментальные данные подтверждают их достаточные механические и барьерные свойства, а также высокую степень биодеградируемости. Используемая технология позволяет адаптировать процесс производства к промышленным масштабам и предлагает эффективное решение для экологически устойчивого упаковочного материала. 7.5 Основные научные результаты теоретических и экспериментальных

		исследовании соискателя Ермекова Е.Е. по теме диссертационной работы отражены в 6 научных трудах, в том числе: 1 статьи в журналах, входящих в базу данных Scopus и имеющий ненулевой импакт-фактор, 5 статьи в журналах, рекомендованных Комитетом по обеспечению качеством в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан. В полученном патенте на полезную модель Республики Казахстан: № 7307 «Способ получения ацетилированного крахмала». Опубликовано 29.07.2022.
Принцип достоверности.	8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана:	Выбраны современные методологии и разработана подробная схема проведения исследований. Полученные результаты основаны на актуальных методах научного анализа и обработки данных. В рамках исследования успешно решены задачи математического моделирования.
Достоверность источников и предоставляемой информации	**1) да;**	
	2) нет.	
	8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий:	Результаты диссертационной работы были получены с использованием современных приборов и методов научных исследований, а также методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных

	1) да;	технологий. Для статистической обработки данных использовался пакет прикладных программ IBM SPSS Statistics, для математико-статистических расчетов, включая анализ средних значений, корреляционный, дисперсионный анализ (ANOVA), а также множественные сравнения. Для выполнения математического моделирования и обработки данных использовалась программная среда SigmaPlot. Для оценки статистической значимости различий между группами применялся метод множественного сравнения средних по критерию Дункана.
	2) нет.	
	8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием (для направлений подготовки по педагогическим наукам результаты доказаны на основе педагогического эксперимента):	Теоретические выводы, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны представленными основными аналитическими и экспериментальными исследованиями. Для оценки взаимосвязей между основными физико-химическими характеристиками нативных крахмалов был проведен корреляционный анализ с использованием коэффициента корреляции Пирсона в программе SPSS. В таблице представлены коэффициенты корреляции между зольностью, содержанием фосфатов, белка, амилозы, жиров, влажности, а также параметрами вязкости, Peak viscosity, Through viscosity, Breakdown, Final viscosity, Setback и Pasting temperature.
	1) да;	
	2) нет.	

	8.4 Важные утверждения **подтверждены**/частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу.	Важные утверждения подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу. Результаты исследований имеют научное обсуждение со ссылками на научную литературу и иные источники.
	8.5 Использованные источники **литературы достаточны**/не достаточны для литературного обзора.	По теме диссертационного исследования проработано 239 источников, включающие в себя научные труды зарубежных авторов, государственные нормативно-правовые документы, международные концепции, положения.
Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: **1) да;** 2) нет.	Ценность результатов диссертационной работы обоснована их применимостью как в будущих научных исследованиях в области пищевой промышленности, так и в соответствующих производственных процессах предприятия АПК РК. Диссертация обладает теоретическим значением и может быть использована научными работниками в их исследованиях, а также в учебном процессе в качестве учебного материала для студентов по образовательной программе «Технология продовольственных продуктов», «Технология перерабатывающих производств», «Биотехнология».
	9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике:	Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике.

	1) да;	
	2) нет.	
	9.3 Предложения для практики являются новыми:	Степень новизны практических предложений соискателя, сформулированных в исследовании, являются новым, убедительным, и имеют достаточную степень обоснованности.
	1) полностью новые;	
	2) частично новые (новыми являются 25-75%);	
	3) не новые (новыми являются менее 25%).	
Качество написания и оформления	Качество академического письма:	Диссертационная работа написана в соответствии с правилами академического письма. Оформление работы соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание степени доктора философии PhD.
	1) высокое;	
	2) среднее;	
	3) ниже среднего;	
	4) низкое.	
Замечания к диссертации	При этом имеются следующие замечания: 1. Таблицу 28 оформить по положению 2. Наименование пшеничных крахмалов следует уточнить в одном разделе А и В, в другом разделе А и Б. Все выше перечисленные замечания носят рекомендательный характер и в целом не меняют сущность и важность диссертационной работы.	
Научный уровень статей докторанта по теме исследования (в случае защиты диссертации в форме серии статей официальные рецензенты комментируют научный уровень каждой статьи	Научный уровень статей докторанта по теме исследования высокий, так как основные результаты исследований опубликованы 1 статья в журнале, входящий в базу данных Scopus и имеющий процентиль CiteScore равный 84, 5 статей в журналах, рекомендованных Комитетом по обеспечению качеством в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан. Получен патент на полезную модель Республик Казахстан № 7307 «Способ получения ацетилированного крахмала». Опубликовано 29.07.2022.	

докторанта по теме исследования)	
Решение официального рецензента (согласно пункту 28 настоящего Типового положения)	Представленная дисертация отвечает требованиям Комитета по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан. Считаю, возможным ходатайствовать перед Комитетом для присуждения Ермекову Ерназ Ермековичу степени доктора философии (PhD).

Официальный рецензент:
PhD, Главный ученый секретарь
ТОО «Казахский научно-исследовательский институт плодоовощеводства»

Ербулекова М.Т.

Данная подпись верна
Менеджер по работе с персоналом - архивариус:
Киябаева А.Т.
16.06.2025 г.