

## РЕЦЕНЗИЯ

на диссертационную работу

**Алиной Арайлым Алтынбековны**

на тему «**Разработка и исследование ресурсосберегающей технологии изготовления тонкостенных стальных отливок литьем в холодно-твердеющие формы**»,

представленную на соискание степени доктора философии PhD по образовательной программе 8D07203 – «Металлургия»

№ п/п	Критерии	Соответствие критериям (необходимо отметить один из вариантов ответа)	Обоснование позиции официального рецензента
1.	Тема диссертации (на дату ее утверждения) соответствует направлениям развития науки и/или государственным программам	1.1 Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам: 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) <b>3) <u>Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление)</u></b>	1.1. Соответствует приоритетным направлениям, утвержденным Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан по приоритету: «Геология, добыча и переработка минерального и углеводородного сырья, новые материалы, технологии, безопасные изделия и конструкции». По подприоритету: Новые материалы многоцелевого назначения на основе природного сырья и техногенных отходов;
2.	Важность для науки	Работа <b>вносит</b> / не вносит существенный вклад в науку, а ее важность <b>хорошо раскрыта</b> / не раскрыта	2. Работа Алиной А.А. является научным трудом, который вносит существенный вклад в получении литейных форм высокого качества для изготовления тонкостенных стальных отливок с высокой геометрической точностью.
3.	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности: 1) <b>Высокий;</b> 2) Средний;	3. 1) В представленной на рецензию диссертационной работе, на основе проведенных исследований соискателем получены следующие научные

		<p>3) Низкий;</p> <p>4) Самостоятельности нет</p>	<p>результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведены исследования по отработке нового состава ХТС;</li> <li>- смоделирован литейный процесс для получения форм из ХТС;</li> <li>- разработан алгоритм технологического процесса получения форм из ХТС нового состава;</li> <li>- получена эмпирическая формула определения коэффициента теплопроводности в формах из ХТС нового состава.</li> </ul> <p>Проведенные лабораторные исследования свидетельствуют о личном вкладе автора диссертации. На основании чего, уровень самостоятельности можно оценивать, как высокий.</p>
4.	Принцип внутреннего единства	<p>4.1 Обоснование актуальности диссертации:</p> <p>1) <b><u>Обоснована;</u></b></p> <p>2) Частично обоснована;</p> <p>3) Не обоснована.</p>	<p>4.1. 1) Актуальность работы не вызывает сомнения. Использование ХТС для получения тонкостенных отливок позволяет повысить качество литья при сохранении относительной простоты технологического процесса. Вместе с тем недостатком ХТС является достаточно высокая стоимость связующего (смолы). Поэтому снижение содержания смолы в такой смеси, например, за счет частичного замещения ее глиной и при сохранении всех достоинств литья в ХТС, является актуальной производственной и научной задачей.</p>
		<p>4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации:</p> <p>1) <b><u>Отражает;</u></b></p> <p>2) Частично отражает;</p> <p>3) Не отражает</p>	<p>4.2. 1) Содержание диссертации отражает и полностью раскрывает тему. Результаты, изложенные последовательно по каждой задаче, позволяют оценить законченность и полноту проведенного исследования.</p>
		<p>4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации:</p> <p>1) <b><u>соответствуют;</u></b></p> <p>2) частично соответствуют;</p> <p>3) не соответствуют</p>	<p>4.3. 1) Цель настоящей работы заключается в разработке технологии изготовления бездефектных тонкостенных отливок литьем в холодно-твердеющие формы с использованием комбинированных связующих при сохранении технико-экономических преимуществ данного метода литья. Для достижения указанной цели перед работой были поставлен ряд</p>

			задач. При решении задачи по каждому пункту были приведены конкретные результаты, таким образом, задачи решены в полном объеме, цель достигнута – разработан новый состав форм из ХТС.
		4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: <b>1) <u>полностью взаимосвязаны;</u></b> 2) взаимосвязь частичная; 3) взаимосвязь отсутствует	4.4. 1) Все разделы в диссертации логически взаимосвязаны и изложены последовательно.
		4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями: <b>1) <u>критический анализ есть;</u></b> 2) анализ частичный; 3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов	4.5. 1) Предложенные автором новые решения аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями. Была проведена технико-экономическая и критическая оценка ранее предложенных технологии по получению форм из ХТС. В результате обзора, автор четко выразил пути решения проблемы в данной области. Автором путем практических и экспериментальных исследований полностью доказана, что применение связующих в комплексном виде положительно влияет на качество получаемой отливки.
5.	Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми? <b>1) <u>полностью новые;</u></b> 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	5.1. 1) Новизна результатов исследовательской работы подтверждается патентом № 6413, Штрих-код 2021/0190.2 от 10.09.2021 г. В результате работ диссертант разработал технологическую карту, в котором указывается разработанный новый состав смеси с применением комплексных связующих казахстанского месторождения. При этом надо отметить, что мировых аналогов форм из ХТС для получения тонкостенных отливок неизвестно.
		5.2 Выводы диссертации являются новыми? <b>1) <u>полностью новые;</u></b> 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	5.2. 1) Выводы диссертации являются новыми, что можно видеть из полученных результатов исследований.
		5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения	5.3. 2) Технологический решения, предложенные автором по получения нового состава ХТС с

		<p>являются новыми и обоснованными:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) полностью новые;</li> <li>2) <b><u>частично новые (новыми являются 25-75%);</u></b></li> <li>3) не новые (новыми являются менее 25%)</li> </ol>	<p>применением комплексных связующих являются новыми и обоснованными на практике, что доказано опытно-промышленными испытаниями, а также разработанной технологической картой по получения литейных форм из ХТС нового состава.</p> <p>Экономические решения также являются новыми, так как произведен расчет по себестоимости окончательной продукции, то есть отливки, в зависимости от применяемых связующих материалов в форме. Данные расчеты доказывают, что применяемые связующие в составе формы, так или иначе, влияют на качество отливки.</p> <p>Таким образом, представленные в диссертационной работе технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными и являются законченными, получены на основе исследований проведенных на высоком научном уровне. Полученные решения и приведенные на их основе выводы, сформулированные в диссертации, являются достоверными и обоснованными.</p>
6.	Обоснованность основных выводов	<p>Все основные выводы основаны/не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам)</p>	<p>6. Все представленные выводы полностью основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах и достаточно хорошо обоснованы.</p>
7.	Основные положения, выносимые на защиту	<p>Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности:</p> <p>7.1 Доказано ли положение?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) доказано;</li> <li>2) скорее доказано;</li> <li>3) скорее не доказано;</li> <li>4) не доказано</li> </ol> <p>7.2 Является ли тривиальным?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) да;</li> <li>2) нет</li> </ol>	<p>Положение 1. Эмпирическая формула определения коэффициента теплопроводности в формах из ХТС нового состава.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7.1. 1) положение полностью доказано;</li> <li>7.2. 2) не является ли тривиальным;</li> <li>7.3. 1) да</li> <li>7.4. 3) уровень для применения широкий;</li> <li>7.5. 1) Комплексное Использование Минерального Сырья. - Алматы, 2023, №1, С. 12-17</li> </ol> <p>Положение 2. Результаты моделирования</p>

			<p>холоднотвердеющих смесей</p> <p>Положение 6. Результаты опытно-промышленных работ по выплавке тонкостенной отливки в формах из нового состава ХТС.</p> <p>7.1. 1) положение полностью доказано;</p> <p>7.2. 2) не является ли тривиальным;</p> <p>7.3. 1) да</p> <p>7.4. 2) уровень для применения широкий;</p> <p>7.5. 1) Труды университета. - Караганда: КарГУ, 2023, №3, С. 38-43.</p>
8.	<p>Принцип достоверности</p> <p>Достоверность источников и предоставляемой информации</p>	<p>8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана</p> <p>1) <b>да;</b></p> <p>2) нет</p>	<p>8.1. 1) Выбранная автором методология достаточно подробно описана и обоснована в работе.</p>
		<p>8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий:</p> <p>1) <b>да;</b></p> <p>2) нет</p>	<p>8.2. 1) При выполнении диссертационной работы автором использовались следующие методы: математическое планирование эксперимента по определения оптимального состава связующих материалов по методу вероятностного детерминированного эксперимента; определение алгоритма литья в 3D формате с помощью системы компьютерного моделирование литейного производства PoligonSoft; определение физико-механических свойств образцов форм из ХТС и отливок, полученные с их применением; методы металлографического исследования образцов форм из ХТС и образцов отливок полученные на них; методы количественного и качественного анализа микроструктуры отливок на программе Tixomet Pro; проведение рентгенофазового анализа образцов из ХТС; виртуальное моделирование конечного элемента процесса по получению отливок с применением ХТС на программе Procast.</p>
		<p>8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным</p>	<p>8.3. 1) Теоретические выводы подтверждены экспериментальными исследованиями. Автором проведены лабораторные и опытно-промышленные</p>

		<p>исследованием (для направлений подготовки по педагогическим наукам результаты доказаны на основе педагогического эксперимента):</p> <p>1) <b>да;</b> 2) нет</p>	<p>испытания, в реальных условиях действующего производства. Получена опытная партия тонкостенных стальных отливок, изготовленные литьем в формы из ХТС нового состава, которая была испытана в промышленных условиях, что подтверждается актами испытания.</p>
		<p>8.4 Важные утверждения <b>подтверждены</b>/частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу</p>	<p>8.4 Важные утверждения подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу, что отражено в литературном обзоре первого раздела диссертаций.</p>
		<p>8.5 Используемые источники литературы <b>достаточны</b>/не достаточны для литературного обзора</p>	<p>8.5 Автор сделал обзор на достаточное количество литературных источников по теме исследования.</p>
9	Принцип практической ценности	<p>9.1 Диссертация имеет теоретическое значение:</p> <p>1) <b>да;</b> 2) нет</p>	<p>9.1. 1) В диссертационной работе имеются теоретически значимые аспекты, которые представлены результатами компьютерного моделирования с помощью программы PoligonSoft; математической обработки экспериментальных данных по методу вероятностного детерминированного эксперимента; количественный анализ микроструктуры конечного продукта на программе Tixomet Pro.</p>
		<p>9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике:</p> <p>1) <b>да;</b> 2) нет</p>	<p>9.2. 1) Диссертационная работа носит прикладной характер (практическое значение). В работе доказана высокая вероятность применения полученных результатов на практике. ТОО «Сантехпром» и ТОО «КМЗ имени Пархоменко» провел серию промышленных работы по получения форм из нового состава ХТС и отливок на ней и по испытанию полученных отливок на формах из ХТС для проверки эксплуатационных характеристик данных деталей. Научные результаты работы вполне отвечают требованиям/ коммерциализации НИР.</p>
		<p>9.3 Предложения для практики являются новыми?</p>	<p>9.3. 1) Разработанная технология получения форм из ХТС с комплексным связующим может быть</p>

		<p>1) <b><u>полностью новые;</u></b>  2) частично новые (новыми являются 25-75%);  3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>применена на производстве для изготовления тонкостенных стальных отливок. Это подтверждается опытно-промышленными испытаниями, проведенными в условиях заводов ТОО «Сантехпром» и ТОО «КМЗ имени Пархоменко».</p> <p>В рамках настоящей диссертационной работы предложена технология получения литейной формы с использованием комплексных связующих казахстанского месторождения для изготовления тонкостенных деталей, что позволит значительно поднять качество отечественной литейной продукции без использования дорогостоящих импортных связующих материалов.</p>
10.	Качество написания и оформления	<p>Качество академического письма:  1) <b><u>высокое;</u></b>  2) среднее;  3) ниже среднего;  4) низкое.</p>	<p>10. 1) Качество академического письма достаточно высокое, все положения работы изложены в соответствии с научной терминологией металлургической отрасли.</p>

### Заключение

Считаю, что рецензируемая работа в полной мере отвечает требованиям, которые предъявляются к диссертациям на соискание степени доктора философии (PhD) МНВО РК, а её автор Алина Арайлым Алтынбековна заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07203 – «Металлургия».

**Рецензент**  
**к.т.н., профессор кафедры «Металлургия»**  
**НАО «Торайгыров университет»**

**Жунусов А.К.**

