

РЕЦЕНЗИЯ

на диссертационную работу

Ковалёвой Татьяны Викторовны

по теме «**Исследование и разработка технологии изготовления сложных высокоточных отливок**

литьем по газифицируемым моделям»,

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) 3) <u>Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление)</u>	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. На основании данных, полученных в ходе исследования, выполняется грантовый проект «Жас ғалым» по теме AP15473207 «Разработка технологии изготовления бездефектных гомогенных отливок литьем по газифицируемым моделям» по договору №337/ЖГ-3-22-24 от 11.11.2022г., заключенного с Комитетом науки Министерства науки и высшего образования РК.
2.	Важность для науки	Работа вносит / не вносит существенный вклад в науку, а ее важность <u>хорошо раскрыта</u> / не раскрыта	2. Работа Ковалёвой Т.В. вносит существенный вклад в науку, в частности в вопросах разработки технологии изготовления отливок методом ЛГМ для получения качественных высокоточных отливок, важность работы хорошо раскрыта. Научные результаты работы решают конкретные проблемы в области изготовления качественного литья.

3.	Принцип самостоятельности	<p>Уровень самостоятельности:</p> <p>1) Высокий;</p> <p>2) Средний;</p> <p>3) Низкий;</p> <p>4) Самостоятельности нет</p>	<p>3. 1) В представленной на рецензию диссертационной работе, на основе проведенных исследований соискателем получены следующие научные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определена зависимость влияния размера гранул пенополистирола на скорость выгорания; – выведены уравнения: зависимости шероховатости поверхности отливки от содержания строительного пенополистирола в составе модели; – определена зависимость газопроницаемости модели, шероховатости и величины пригара отливки от толщины слоя противопопригарной краски на модели; – определено влияние состава модели на шероховатость, величину пригара отливки и глубину слоя науглероживания. <p>Проведенные теоретические, лабораторные и производственные исследования свидетельствуют о личном вкладе автора диссертации в решение поставленных в диссертации задач. На основании чего, уровень самостоятельности можно оценивать, как высокий.</p>
4.	Принцип внутреннего единства	<p>4.1 Обоснование актуальности диссертации:</p> <p>1) Обоснована;</p> <p>2) Частично обоснована;</p> <p>3) Не обоснована.</p> <p>4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации:</p> <p>1) Отражает;</p>	<p>4.1. 1) Актуальность работы не вызывает сомнения. Использование ЛГМ для получения сложных высокоточных отливок позволяет обеспечить высокое качество литья при сохранении относительной простоты технологического процесса. Вместе с тем недостатком ЛГМ является достаточно высокая стоимость литейного полистирола, применяемого для изготовления моделей. Кроме того, данному методу получения отливок свойственно науглероживание поверхностного слоя отливок. Поэтому решение этих проблемных вопросов является актуальной производственной и научной задачей.</p> <p>4.2. 1) Содержание диссертации отражает и полностью раскрывает тему. Результаты, изложенные последовательно по каждой задаче, позволяют оценить</p>

		<p>2) Частично отражает; 3) Не отражает</p>	законченность и полноту проведенного исследования.
		<p>4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) <u>соответствуют;</u> 2) частично соответствуют; 3) не соответствуют</p>	<p>4.3. 1) Цель настоящей работы заключается в разработке технологии изготовления высокоточных отливок методом ЛГМ с использованием новых модельных материалов (комбинации литейного и строительного пенополистиролов, а также специально выбранной антипригарной краски). Для достижения указанной цели перед работой были поставлен ряд задач. При решении задачи по каждому пункту были приведены конкретные результаты, таким образом, задачи решены в полном объеме, цель достигнута – разработана технология изготовления отливок методом ЛГМ с применением моделей комплексного состава.</p>
		<p>4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: 1) <u>полностью взаимосвязаны;</u> 2) взаимосвязь частичная; 3) взаимосвязь отсутствует</p>	<p>4.4. 1) Все разделы в диссертации логически взаимосвязаны и изложены последовательно.</p>
		<p>4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями: 1) <u>критический анализ есть;</u> 2) анализ частичный; 3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты другихавторов</p>	<p>4.5. 1) Предложенные автором новые решения аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями. Была проведена технико-экономическая и критическая оценка ранее предложенных технологий по получению отливок методом ЛГМ. В результате обзора, автор четко обозначил пути решения проблемы в данной области. Автором путем практических и экспериментальных исследований полностью доказано, что применение моделей комплексного состава в комбинации с противопригарной краской предложенного состава и специально разработанной конструкцией опоки положительно влияет на качество получаемых отливок.</p>
5.	Принцип научной	5.1 Научные результаты и положения являются	5.1. 1) Научные положения и научные результаты,

<p>НОВИЗНЫ</p>	<p>новыми? 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>полученные в ходе исследования и разработки технологии изготовления сложных высокоточных отливок, являются полностью новыми. Работа носит прикладной характер. Новизна исследования заключается в применении модельного состава из смеси строительного и литейного пенополистиролов, новой антипригарной краски для моделей предлагаемого состава и вакуумированной опоки с боковым забором воздуха и гофрированным металлорукавом, а также специально определенных для этой технологии параметров процесса литья. Диссертантом предложен состав пенополистироловой модели, определена зависимость шероховатости модели от содержания гранул строительного полистирола, подготовлены рекомендации по размерам гранул пенополистирола для изготовления литейной формы в зависимости от толщины стенок отливки, выявлена зависимость глубины науглероживания от плотности формы и от количества выпоров, теоретические и экспериментальные результаты подтверждены на практике. Полученные результаты и сформулированные на их основе выводы являются достоверными и обоснованными.</p>
	<p>5.2 Выводы диссертации являются новыми? 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>5.2. 1) Выводы диссертации являются новыми, что можно видеть из полученных результатов исследований.</p>
	<p>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%)</p>	<p>5.3. 1) Технологический решения, предложенные автором, по изготовлению отливок методом ЛГМ с использованием моделей комплексного состава являются новыми и обоснованными на практике, что доказано опытно-промышленными испытаниями, а также разработанной и утвержденной к применению на ТОО «КМЗ им Пархоменко» технологической картой.</p>

			<p>Технические решения, предложенные в работе, подтверждены наличием патента Республики Казахстан и Евразийского патента, научными статьями, в том числе в журналах из базы Scopus, и документами о внедрении в производство, что свидетельствует об их новизне и обоснованности.</p> <p>Таким образом, представленные в диссертационной работе технические, технологические, экономические и 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> <p>1) доказано;</p> <p>2) скорее доказано;</p> <p>3) скорее не доказано;</p> <p>4) не доказано</p> <p>7.2 Является ли тривиальным?</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет</p> <p>7.3 Является ли новым?</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет</p> <p>7.4 Уровень для применения:</p> <p>1) узкий;</p> <p>2) средний;</p>	<p>Положение 1. Уравнения зависимости шероховатости и величины пригара на поверхности отливки от содержания строительного пенополистирола и толщины антипригарной краски - положение полностью доказано, не является тривиальным; является новым, уровень для применения широкий, доказано в статье.</p> <p>Положение 2. Зависимость газопроницаемости модели, шероховатости и величины пригара отливки от толщины слоя противопригарной краски на модели - положение полностью доказано, не является тривиальным; является новым, уровень для применения широкий, доказано в статье.</p> <p>Положение 3. Конструкция вакуумированной опоки - положение полностью доказано, не является тривиальным; является новым, уровень для</p>

		<p>3) широкий</p> <p>7.5 Доказано ли в статье?</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет</p>	<p>применения широкий, доказано в статье.</p> <p>Положение 4. Технологические режимы изготовления отливок ЛГМ с использованием комплексных пенополистироловых моделей - положение полностью доказано, не является тривиальным; является новым, уровень для применения широкий, доказано в статье.</p>
8.	Принцип достоверности Достоверность источников и предоставляемой информации	<p>8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана</p> <p>1) <u>да</u>;</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) <u>да</u>;</p> <p>2) нет</p>	<p>8.2. 1) При выполнении диссертационной работы автором использовались следующие методы: математическое планирование эксперимента по определению оптимального состава модели и толщины противопригарной краски по методу вероятностного детерминированного эксперимента; определение алгоритма литья в 3D формате с помощью системы компьютерного моделирование литейного производства PoligonSoft; определение физико-механических свойств образцов моделей и отливок, полученных в них; методы металлографического исследования образцов отливок полученных в моделях комплексного состава; методы количественного и качественного анализа микроструктуры отливок на программе Thixomet Pro.</p>
		<p>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):</p> <p>1) <u>да</u>;</p> <p>2) нет</p>	<p>8.3. 1) Теоретические выводы подтверждены экспериментальными исследованиями. Автором проведены лабораторные и опытно-промышленные испытания, в реальных условиях действующего производства. Получена опытная партия стальных отливок, изготовленные ЛГМ с новым модельным составом, была испытана в промышленных условиях, что подтверждается актом промышленных испытаний.</p>
		<p>8.4 Важные утверждения подтверждены/частично подтверждены/не</p>	<p>8.4 Важные утверждения подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу, что</p>

		<p>подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу</p> <p>8.5 Используемые источники литературы достаточны/не достаточны для литературного обзора</p>	<p>отражено в литературном обзоре первого раздела диссертаций.</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) да;</p> <p>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) да;</p> <p>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 «КМЗ имени Пархоменко» (г. Караганда) проведена серия промышленных работ по получению моделей нового комплексного состава для ЛГМ и изготовлению отливок таким методом, проведены испытания полученных отливок для проверки эксплуатационных характеристик данных деталей. Имеется акт внедрения разработанной диссертантом технологии на ТОО «КМЗ имени Пархоменко». Научные результаты работы вполне могут быть коммерциализованы.</p>
		<p>9.3 Предложения для практики являются новыми?</p> <p>1) полностью новые;</p> <p>2) частично новые (новыми являются 25-75%);</p> <p>3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>9.3. 1) Разработанная технология получения отливок методом ЛГМ с применением моделей из комплексного состава может быть применена на производстве для изготовления сложных высокоточных стальных отливок. Это подтверждается опытно-промышленными испытаниями и актом внедрения на ТОО «КМЗ имени Пархоменко».</p> <p>В рамках настоящей диссертационной работы</p>

			предложена технология получения моделей для ЛГМ с использованием комплексного состава для изготовления высокоточных деталей, что позволит значительно поднять качество отечественной литейной продукции без использования дорогостоящих импортных материалов.
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма: 1) высокое; 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое.	10. 1) Качество академического письма достаточно высокое, все положения работы изложены в соответствии с научной терминологией металлургической отрасли.

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 Ковалёва Татьяна Викторовна заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07203 – «Металлургия».

Рецензент
к.т.н., профессор, руководитель образовательных программ по направлению подготовки 6B072 «Производственные и обрабатывающие отрасли» «Баишев Университет»



Сұлтамұрат Г.И.