

Письменный отзыв официального рецензента
на диссертационную работу

Капсаламовой Фариды Ришадкызы

**«Исследование и разработка нового самодиффундирующегося порошкового наплавочного материала на основе железа для
восстановления деталей, подверженных высоким силовым и ударным нагрузкам»**

на соискание степени доктора философии (PhD)

по специальности **6D071000 – «Материаловедение и технология новых материалов»**

№ 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) Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление)	Диссертационная работа Капсаламовой Фариды Ришадкызы по своей научной важности и объему экспериментальных исследований полностью соответствует приоритетным направлениям развития научных государственных программ. Работа выполнена в лаборатории «Перспективные материалы и технологии» АО «Казахстанско-Британский технический университет» и имеет непосредственную связь с государственной программой МОН РК «Целевое развитие университетской науки, ориентированной на инновационный результат» на 2012-2014 гг. по теме «Разработка нового сплава для реабилитации ответственных узлов и деталей подвижного состава железных дорог».
2.	Важность для науки	Работа вносит/не вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта/не раскрыта	Важность диссертационной работы для науки заключается в разработке нового функционального многокомпонентного железного наплавочного сплава для восстановления деталей машиностроительной отрасли, которая является актуальной задачей современного материаловедения. Полученные результаты в ходе исследований дают определенный практический вклад в науку с

		<p>надежным научным (в том числе физико-химическим) обоснованием как нового состава, так и технологического процесса его получения. Кроме того, использование научных обоснований закономерностей физико-химических превращений в многокомпонентной системе на основе железа и особенностей формирования в них упрочняющих соединений при механоактивации в учебных материалах при формировании высококвалифицированных и конкурентоспособных исследователей в области материаловедения и технологии новых материалов внесет вклад в решение актуальных задач научно-технического развития Республики Казахстан.</p>
<p>3. Принцип самостоятельности</p>	<p>Уровень самостоятельности: 1) Высокий; 2) Средний; 3) Низкий; 4) Самостоятельности нет</p>	<p>Уровень самостоятельной работы Капсаламовой Ф.Р. определяется личным вкладом ее в получении результатов научных исследований, написании научных статей и участием в международных конференциях. Самостоятельность соискателя можно оценить по опубликованным работам, где во всех рукописях диссертант является первым автором.</p>
<p>4. Принцип внутреннего единства</p>	<p>4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) Обоснована; 2) Частично обоснована; 3) Не обоснована.</p>	<p>Развитие машиностроительной отрасли и других связанных с ней высокотехнологичных отраслей промышленности требует поиска новых материалов, обладающих высоким уровнем эксплуатационных характеристик. В частности в ремонтном производстве ответственных деталей машин и механизмов наблюдается большая потребность в новых наплавочных материалах, которые отличаются от их традиционных видов возможностью нанесения тонкослойных упрочняющих покрытий без оплавления основного металла. Проблема разработки новых составов и условий синтеза металломатричных композитов тесно связана с необходимостью детального изучения их физико-химических свойств, а также термодинамических характеристик, дающих важные представления о характере взаимодействия входящих в состав сплава компонентов. Защищаемая работа нацелена на решение проблемы изучения физико-химических и структурных особенностей многокомпонентных сплавов на основе железа и имеет высокую степень актуальности в области материаловедения.</p>
	<p>4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации.</p>	<p>В рецензируемой диссертации содержание целиком и полностью отражает ее тему. Работа состоит из введения, пяти разделов,</p>

	<p>1) <u>Отражает</u>;</p> <p>2) Частично отражает;</p> <p>3) Не отражает</p>	<p>заклучения и трех приложений, где раскрыты вопросы обоснования необходимости разработки нового самофлюсующегося наплавочного сплава; материалы, методики и методы исследований; термодинамическая оценка фазовых превращений; физико-химические превращения в порошковой композиции при механоактивации; апробация наплавочного сплава методом газопорошкового напыления с актом опытно-экспериментальных испытаний.</p>
	<p>4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации:</p> <p>1) <u>соответствуют</u>;</p> <p>2) Частично отражает;</p> <p>3) Не отражает</p>	<p>Цель и задачи, представленные в диссертационной работе, целиком и полностью соответствуют теме диссертации. Все поставленные в работе цели и задачи решены в полном объеме. Полнота решения поставленных задач достигнута путем физико-химических обоснований разработки нового самофлюсующегося наплавочного сплава с функциональными свойствами.</p>
	<p>4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны:</p> <p>1) <u>полностью взаимосвязаны</u>;</p> <p>2) взаимосвязь частичная;</p> <p>3) взаимосвязь отсутствует</p>	<p>Представленная для рецензирования диссертационная работа отличается внутренним единством, системным подходом при проведении исследований, подчиненности исследований поставленным целям и задачам, логичностью, достоверностью данных и достаточной доказанностью выводов и заключений, сделанных автором самостоятельно, что выражается во взаимосвязи разделов диссертационной работы, довольно тщательным выбором объекта исследований и методов исследований и анализа, обеспечивающих их достоверность и единство исследований.</p>
	<p>4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями:</p> <p>1) <u>критический анализ есть</u>;</p> <p>2) анализ частичный;</p> <p>3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов</p>	<p>Детальный и конкретный анализ мировой и отечественной научной, патентной и технической литературы по наплавочным материалам для ремонтного производства позволил диссертанту обосновать направление своих исследований.</p>
<p>5. Принцип научной новизны</p>	<p>5.1 Научные результаты и положения являются новыми?</p> <p>1) <u>полностью новые</u>;</p>	<p>Научные результаты и положения диссертационной работы являются полностью новыми, поскольку в работе впервые:</p>

	<p>2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>- рассчитаны характерные полилитермические разрезы фазовых диаграмм и кривая кристаллизации системы Fe-Ni-Cr-Cu-Si-B-C методом термодинамического моделирования; - определены оптимальные параметры процесса механоактивации для получения самофлюсующегося наплавочного сплава на основе железа для применения в газопламенном напылении; - выявлены закономерности фазообразования и морфологических превращений в порошковой композиции 40%Fe-30%Ni-16%Cr-5%Cu-5%Si-3%B-1%C при различных режимах механоактивации; - самофлюсующийся наплавочный сплав на основе железа, полученный методом механоактивации, апробирован в газопламенном напылении с исследованием физико-химических, структурных особенностей и механических свойств.</p>
	<p>5.2 Выводы диссертации являются новыми? 1) <u>полностью новые</u>; 2) <u>частично новые</u> (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)</p> <p>5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными: 1) <u>полностью новые</u>; 2) <u>частично новые</u> (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>Выводы, приведенные в работе, являются совершенно новыми и базируются на большом объеме экспериментального материала. Научные результаты представляют новый материал, доказательно подтвержденный результатами детального анализа экспериментальных данных, полученных с применением современных физико-химических, механических методов исследований на сертифицированных приборах.</p> <p>По результатам проведенных соискателем теоретических и экспериментальных исследований разработаны новые состав и технология получения износостойкого покрытия из самофлюсующегося наплавочного порошкового сплава 40%Fe-30%Ni-16%Cr-5%Cu-5%Si-3%B-1%C методом газопламенного напыления.</p> <p><i>Вопрос: как оценивали износостойкость полученного покрытия?</i></p>
<p>6. Обоснованность основных выводов</p>	<p>Все основные выводы основаны/не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research и направлений</p>	<p>Выводы в работе составлены на основе результатов теоретических и экспериментальных исследований. Это не противоречит основным теоретическим и прикладным положениям и принципам в области материаловедения и технологии новых материалов.</p>

	<p>7. Основные положения, выносимые на защиту</p>	<p>подготовки по искусству и гуманитарным наукам)</p>	
<p>7.</p>	<p>Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности: 7.1 Доказано ли положение? 1) доказано; 2) скорее доказано; 3) скорее не доказано; 4) не доказано</p>	<p>7.2 Является ли тривиальным? 1) да; 2) нет</p> <p>7.3 Является ли новым? 1) да; 2) нет</p> <p>7.4 Уровень для применения: 1) узкий; 2) средний; 3) широкий</p>	<p>Научные положения являются обоснованными и достоверными, поскольку фазовый состав и микроструктура системы 40%Fe-30%Ni-16%Cr-5%Cu-5%Si-3%B-1%C усложняется по мере повышения температуры при переменном содержании легирующих элементов. Равновесная кристаллизация сплава 40%Fe-30%Ni-16%Cr-5%Cu-5%Si-3%B-1%C устанавливается при температуре 950 °С, что указывает на мелкозернистость структуры; фазовые и морфологические превращения в порошковой композиции 40%Fe-30%Ni-16%Cr-5%Cu-5%Si-3%B-1%C происходят по мере увеличения продолжительности времени механоактивации; новый состав самофлюсующегося наплавочного сплава на основе железа и метод механоактивации позволяют получить износостойкое покрытие 40%Fe-30%Ni-16%Cr-5%Cu-5%Si-3%B-1%C с твердостью 546,96 HV и адгезионной прочностью 50,66 МПа годного для восстановления.</p> <p>Элементы тривиальности в диссертационной работе по всем научным положениям отсутствуют. Все найденные закономерности и особенности изученных процессов рассматривались не упрощенно, а с позиции современных знаний в области материаловедения и технологии новых материалов.</p> <p>Основные положения, выносимые на защиту, являются новыми результатами детального физико-химического обоснования на всех этапах технологии получения нового самофлюсующегося наплавочного сплава на основе железа методом механоактивации. Ранее подобные положения и результаты исследований по теме диссертации не были кем-либо (за исключением автора работы) описаны в литературе.</p> <p>Уровень для применения научных результатов по всем положениям является средним. Прикладной характер работы находит отражение в применении в ремонтном производстве ответственных деталей механизмов железнодорожной отрасли, а фундаментальный характер - в учебных материалах при формировании высококвалифицированных и конкурентоспособных исследователей в области материаловедения и технологии новых материалов.</p>

		<p>7.5 Доказано ли в статье?</p> <p>1) <u>да</u>;</p> <p>2) нет</p>	<p><i>В качестве пожелания следует отметить, что результаты исследований можно было бы внести в учебный материал для подготовки специалистов в области материаловедения.</i></p> <p>Основные положения, результаты и выводы диссертации в достаточном объеме представлены и доказаны в 11 научных работах, в частности, отражены в 3 статьях в журналах индексируемом в базе данных Scopus, 3 статьях по перечню журналов рекомендованных КОКСОН МОН РК и 5 публикациях в материалах международных конференций.</p>
8.	<p>Принцип достоверности Достоверность источников и предоставляемой информации</p>	<p>8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана</p> <p>1) <u>да</u>;</p> <p>2) нет</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>8.3 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>Выбор методологии в работе достаточно подробно описан и обоснован и согласуется с теоретическими подходами, применяемыми в мировой практике.</p> <p><i>Не следовало бы в исследовательской части (раздел 2) отметить общеизвестные факты, не влияющие на ценность выполненной работы.</i></p> <p>В работе использован комплексный подход, объединивший применение современных методов исследований: рентгенофазовый анализ; исследование структуры, распределения частиц и картирование элементного и фазового состава образцов после механоактивации и наплавленного покрытия на сканирующем электронном микроскопе; термический анализ наплавленного порошка; металлографический анализ образцов покрытий, полученных газопламенным напылением; измерения механических свойств.</p> <p>Теоретические выводы и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальными исследованиями в полном объеме.</p>

		<p>8.4 Важные утверждения <u>подтверждены/частично подтверждены/не подтверждены</u> ссылками на актуальную и достоверную научную литературу</p> <p>8.5 Исползованные источники литературы <u>достаточны/не достаточны</u> для литературного обзора</p>	<p>Важные утверждения, приведенные в диссертационной работе, подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу.</p> <p>Исползованные источники литературы достаточны, список исползованных источников в диссертации насчитывает 129 научных работ. Приведенные источники достаточны для формирования литературного обзора по теме диссертационной работы.</p>
9	Принцип практической ценности	<p>9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: 1) <u>да</u>; 2) <u>нет</u></p> <p>9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике: 1) <u>да</u>; 2) <u>нет</u></p>	<p>Диссертационная работа имеет высокую теоретическую значимость, которая заключается в получении дополнительных знаний в области физико-химических обоснований получения самофлюсующегося порошкового наплавочного материала на основе железа методом механоактивации с новыми свойствами и функциональными возможностями.</p> <p>Диссертационная работа имеет высокую практическую значимость, которая подтверждается актом о проведении экспериментальных испытаний результатов научно-исследовательской работы на базе вагоноремонтного депо.</p>
		<p>9.3 Предложения для практики являются новыми? 1) <u>полностью новые</u>; 2) <u>частично новые (новыми являются 25-75%)</u>; 3) <u>не новые (новыми являются менее 25%)</u></p>	<p>Рекомендации для практики являются совершенно новыми. Результаты исследований по разработке нового самофлюсующегося наплавочного сплава на основе железа могут использоваться для восстановления деталей, подверженных высоким силовым и ударным нагрузкам.</p>
10.	Качество написания и оформления	<p>Качество академического письма: 1) <u>высокое</u>; 2) <u>среднее</u>; 3) <u>ниже среднего</u>; 4) <u>низкое</u>.</p>	<p>Качество академического письма высокое. Диссертационная работа соответствует всем требованиям, предъявляемым к таким работам. Разделы диссертации логически объединены и направлены на решение поставленных задач.</p>

Имеются замечания редакционного характера и по релевантности и оформлению графического материала, которые не умаляют качество работы.

Заключение. Диссертационная работа, выполненная на тему: «Исследование и разработка нового самофлюсующего порошкового наплавочного материала на основе железа для восстановления деталей, подверженных высоким силовым и ударным нагрузкам», по содержанию и оформлению соответствует всем требованиям, предъявляемым к диссертационным работам, а ее автор, Капсаламова Фарида Ришадкызы заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071000 – «Материаловедение и технология новых материалов».

**Руководитель Управления интернационализации
и стратегического развития Карагандинского
технического университета имени Абылхаса Сагинова,
PhD, асс.проф. (Материаловедение и технология новых материалов)**

Толеуова А.Р.

