

Письменный отзыв официального рецензента
на диссертационную работу
Капсаламовой Фариды Ришадкызы
**«Исследование и разработка нового самофлюсующегося 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) <u>Диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого(ой) из государственного бюджета (указать название и номер проекта или программы)</u> 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 выполнена в лаборатории «Перспективные материалы и технологии» АО «Казахстанско-Британский технический университет», в рамках программы «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», финансируемого Министерством образования и науки Республики Казахстан.
2.	Важность для науки	<u>Работа вносит/не вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта/не раскрыта</u>	Работа вносит существенный вклад в науку, в связи с полученными новыми результатами при изучении процесса механоактивации порошковой композиции на железной основе для получения нового самофлюсующегося наплавочного сплава; термодинамики физико-химических превращений в многокомпонентном сплаве на основе

			<p>железа; оптимальных технологических параметров процесса механоактивации для получения самофлюсующегося порошкового наплавочного сплава на основе железа для газопламенной наплавки; структурных и фазовых превращений в новом наплавочном сплаве, протекающих при механоактивации; физико-химических особенностей и механических свойств покрытия, полученного методом газопламенного напыления; разработки новой технологии получения износостойкого покрытия из самофлюсующегося наплавочного сплава для газопламенного напыления, показывающая возможность применения метода механоактивации. Важность диссертационной работы достаточно хорошо раскрыта и связана с необходимостью разработки самофлюсующегося порошкового наплавочного сплава для газопламенного нанесения покрытий, которая является актуальной проблемой ремонтного производства машиностроительной отрасли Республики Казахстан.</p>
3.	Принцип самостоятельности	<p>Уровень самостоятельности:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <u>Высокий</u>; 2) Средний; 3) Низкий; 4) Самостоятельности нет 	<p>Диссертационная работа Капсаламовой Ф.Р. является авторской работой докторанта, выполненной самостоятельно в соответствии с требованиями по выполнению научных работ, что может подтверждаться достаточно полным изложением материалов в статьях и докладах, первым автором – автором для корреспонденции которых является соискатель, апробацией диссертационной работы с непосредственным ее активным участием на международных конференциях.</p>
4.	Принцип внутреннего единства	<p>4.1 Обоснование актуальности диссертации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <u>Обоснована</u>; 2) Частично обоснована; 3) Не обоснована. 	<p>Актуальность диссертации имеет высокую степень обоснованности и своевременности. Современными задачами научно-технического прогресса, стоящими перед предприятиями и научными организациями Республики Казахстан, работающими в области материаловедения, являются создание перспективных материалов и применение новых передовых технологических процессов и развитие на этой основе конкурентоспособных производств для различных отраслей промышленности. Объем применения высокопрочных сплавов на основе Fe растет и такая тенденция, по-видимому, сохранится еще длительное время за счет перспективных, вновь разработанных сплавов и способов синтеза. Разработка новых</p>

		<p>функциональных многокомпонентных железных сплавов является весьма трудоемкой задачей в связи с большим количеством методов их синтеза, последующей обработки и комбинаций легирующих компонентов. В связи с этим, необходимо надежно научное (в том числе физико-химическое) обоснование как новых составов, так и технологических процессов их получения.</p>
	<p>4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) <u>Отражает</u>; 2) Частично отражает; 3) Не отражает</p>	<p>Содержание диссертации полностью отражает ее тему. Работа направлена на разработку нового самофлюсующегося наплавочного сплава на основе железа методом механоактивации для газопламенного напыления.</p>
	<p>4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) <u>соответствуют</u>; 2) Частично отражает; 3) Не отражает</p>	<p>Целью диссертационной работы является физико-химическое обоснование получения самофлюсующегося порошкового наплавочного материала на основе железа методом механоактивации с новыми свойствами и функциональными возможностями. Из поставленной цели сформулированы задачи, решение которых обеспечивает её достижение.</p>
	<p>4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: 1) <u>полностью взаимосвязаны</u>; 2) взаимосвязь частичная; 3) взаимосвязь отсутствует</p>	<p>В диссертации все разделы и их положения взаимосвязаны и имеют соответствующую логическую последовательность. В диссертации поочередно описываются результаты структурных и физико-химических методов анализа многокомпонентного порошкового материала и покрытия, исследование закономерностей структурных и физико-химических превращений наплавочного сплава при механоактивации, определение особенностей фазовых превращений в многокомпонентном порошковым материале при механоактивации, определение влияния продолжительности времени на получение самофлюсующегося наплавочного сплава на основе железа для газопламенного напыления.</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;</p>	<p>В диссертационной работе проведен литературный поиск и патентные исследования известных составов и способов в области разработки наплавочных материалов для ремонтного производства деталей подверженным высоким силовым и ударным нагрузкам. Автором предложено решение проблемы создания нового наплавочного сплава, которое заключается в оптимизации состава</p>

		3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов	при газопламенной обработке и применении метода механоактивации.
5.	Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми? 1) <u>полностью новые</u> ; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Основные научные результаты и положения диссертационной работы являются полностью новыми, полученные сведения вносят определенный вклад в разработку самофлюсующегося наплавочного сплава на основе железа. К научным результатам и положениям диссертационной работы, следует отнести: - результаты термодинамических расчетов фазовых превращений в сплаве Fe-Ni-Cr-Cu-Si-B-C с обоснованием состава; - данные о физико-химических превращениях в сплаве 40%Fe-30%Ni-16%Cr-5%Cu-5%Si-3%B-1%C при различных режимах механоактивации; - результаты экспериментального и теоретического рассмотрения влияния условий обработки шихты в планетарной мельнице на формирование структуры и физико-химических свойств; - физико-химические свойства покрытия, полученного газопламенным напылением наплавочного сплава на основе железа; - технологическая схема изготовления самофлюсующегося наплавочного сплава методом механоактивации для газопламенного напыления.
		5.2 Выводы диссертации являются новыми? 1) <u>полностью новые</u> ; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Приведенные в диссертации выводы относительно структурных, фазовых, морфологических превращений в самофлюсующемся порошковом наплавочном сплаве и определения оптимальных условий механоактивации для получения наплавочного сплава для газопламенного напыления и приложенные к этим методам физико-химические исследования полученных результатов являются новыми, ранее кем-либо (кроме соискателя и его соавторов) не были опубликованы.
		5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными: 1) <u>полностью новые</u> ;	На основании полученных исследований автором диссертации разработана новая технология получения износостойкого покрытия из самофлюсующегося наплавочного порошкового материала 40%Fe-30%Ni-16%Cr-5%Cu-5%Si-3%B-1%C, показывающая возможность применения метода механического легирования при получении

		2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	наплавочных материалов для газопламенного напыления.
6.	Обоснованность основных выводов	Все основные выводы <u>основаны</u> /не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам)	Выводы, приведенные в заключении сделаны на основе результатов теоретических и экспериментальных исследовательских работ, а также результатов физико-химических и структурных методов анализа. Полученные результаты не противоречат основным теоретическим и прикладным положениям и принципам в области теории и технологии материаловедения.
7.	Основные положения, выносимые на защиту	Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности: 7.1 Доказано ли положение? 1) <u>доказано</u> ; 2) скорее доказано; 3) скорее не доказано; 4) не доказано	Объявленные все основные положения, выносимых на защиту, доказаны теоретически и экспериментально, а именно: - обоснование выбора состава для разработки самофлюсующегося наплавочного сплава на основе железа для газопламенного напыления; - результаты исследования по влиянию условий механоактивации на физико-химические превращения, морфологию, структурных особенностей в многокомпонентной порошковой композиции на основе железа; - апробация нового самофлюсующегося наплавочного материала методом газопламенного напыления с проведением физико-химических и структурных исследований.
		7.2 Является ли тривиальным? 1) да; 2) <u>нет</u>	В диссертационной работе тривиальный подход отсутствует. Все выявленные закономерности, полученные при проведении исследований зависимости рассматривались не упрощенно, а с позиций современных знаний и сведений в области материаловедения и технологии новых материалов применительно к многокомпонентному порошковому сплаву.
		7.3 Является ли новым? 1) <u>да</u> ; 2) нет	Положения выносимые на защиту являются новыми. Ранее подобные положения и результаты исследований по теме диссертации не были кем-либо (за исключением автора работы) описаны в литературе.
		7.4 Уровень для применения:	Уровень применения представленных диссертанткой научных

		<p>1) узкий; 2) <u>средний</u>; 3) широкий</p>	<p>положений оценивается как средний. Объектом исследований диссертанта является порошковый наплавочный сплав 40%Fe-30%Ni-16%Cr-5%Cu-5%Si-3%B-1%C.</p>
		<p>7.5 Доказано ли в статье? 1) <u>да</u>; 2) нет</p>	<p>В приложении А диссертации приведен список 11 публикаций по теме диссертации. В список публикаций соискателя входят 3 статьи в журналах индексируемом в базе данных Scopus, 3 статьи по перечню журналов рекомендованных КОКСОН МОН РК и 5 публикаций в международных конференциях. В публикациях показаны и нашли отражения положения, выносимые на защиту.</p>
8.	<p>Принцип достоверности Достоверность источников и предоставляемой информации</p>	<p>8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана 1) <u>да</u>; 2) нет</p>	<p>Выбор методологии исследований проводился с учетом особенностей исследуемого объекта. В работе дано описание методик исследований механоактивации порошков, конгломерирования гранулированной композиции, газопламенного напыления самофлюсующегося наплавочного сплава. Данные методологии позволили получить соискателю достоверные данные об изучаемых процессах с последующим объективным заключением по 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: 1) <u>да</u>; 2) нет</p>	<p>В работе наряду с надежными научными методами и приемами экспериментальных исследований, были использованы современные физико-химические методы исследований с использованием современных приборов и оборудования: рентгенофазовый анализ <u>осуществлен</u> на дифрактометре D8 ADVANCE «Bruker Elemental GmbH» на медном излучении при ускоряющем напряжении 36 кВ, токе 25 mA с использованием программы поиска фаз DIFFRAC plus SEARCH; исследование структуры, распределения частиц и картирование элементного и фазового состава образцов после механоактивации и наплавленного покрытия <u>проведен</u> на электронно-зондовом микроанализаторе JXA-8230 фирмы JEOL (Япония) при ускоряющем напряжении 25 кВ и токе электронного пучка до 100 nA; термический анализ наплавочного порошка <u>проведен</u> с использованием синхронного термического анализатора ТГ-ДТА/ДСК с квадрупольным масс-спектрометром: STA 449 F3 Jupiter® «NETZSCH» (Германия); металлографический анализ образцов покрытий, полученных газопламенной наплавкой, <u>выполнен</u> с использованием оптического микроскопа NEOPHOT – 32;</p>

			измерения механических свойств <u>проводились</u> с использованием твердомера ПМТ-3, машины 2070 СМТ-1 на определение износа.
		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): 1) <u>да</u> ; 2) <u>нет</u>	Закономерности, выявленные в процессе исследования физико-химических и структурных превращений в многокомпонентном порошковом материале на основе железа при механоактивации полностью подтверждены экспериментальными исследованиями.
		8.4 Важные утверждения <u>подтверждены</u> /частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу	Основные важные утверждения, в том числе и результаты автора, подтверждены соответствующими ссылками на достоверную научную литературу.
		8.5 Используемые источники литературы <u>достаточны</u> /не достаточны для литературного обзора	Список литературных источников диссертации насчитывает 129 научных работ, в том числе для литературного обзора 89, которых достаточно для проведения аналитического литературного обзора по теме диссертации.
9	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: 1) <u>да</u> ; 2) <u>нет</u>	Целью диссертационной работы является физико-химическое обоснование получения самофлюсующегося порошкового наплавочного материала на основе железа методом механоактивации с новыми свойствами и функциональными возможностями. Теоретические исследования, представленные в работе, были выполнены для получения дополнительных знаний в области изучаемого процесса, что послужило для осуществления основной цели. Поэтому работа не имеет основного теоретического назначения.
		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике: 1) <u>да</u> ;	Совокупность результатов проведенных теоретических и экспериментальных исследований будет способствовать разработке новых перспективных наплавочных сплавов на основе железа, обладающих высоким уровнем эксплуатационных характеристик и предназначенных для применения в ремонтном производстве

		2) нет	машиностроительной отрасли. Полученный наплавочный сплав 40%Fe-30%Ni-16%Cr-5%Cu-5%Si-3%B-1%C прошел опытно-экспериментальное апробирование и подтверждается актом о проведении экспериментальных испытаний результатов научно-исследовательской работы.
		9.3 Предложения для практики являются новыми? 1) <u>полностью новые</u> ; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Результаты исследования обладают новизной практической ценности, значительно дополняют существующие представления о механизме механоактивации многокомпонентных порошков и могут быть использованы для решения подобных задач.
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма: 1) <u>высокое</u> ; 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое.	Диссертационная работа написана с выдержкой достаточно хорошего профессионального научно-технического стиля. Формулировки основных положений и выводов четкие, ясные и являются недвусмысленными. В диссертационной работе имеются незначительные опечатки, не снижающие качества работы.

Заключение. Диссертационная работа, выполненная на тему: «Исследование и разработка нового самофлюсующегося 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».

Доцент кафедры физики твердого тела и нелинейной физики, начальник управления инноваций и интеллектуальной собственности Казахского национального университета им. Аль-Фараби, PhD (Материаловедение и технология новых материалов)



Партизан Г.

РАСТАЙМЫН
өл-Фараби атындағы ҚазҰУ Ғылыми және
дәріярау және аттестаттау басқармасының
ЗАБЕРЯЮ
Начальник управления подготовки и аттестации
научных кадров КазНУ им. аль-Фараби
Р.Е. Кудайбергенова

« _____ » _____ 20__ ж.г.

