ОТЗЫВ

официального рецензента на диссертационную работу

Ермекова Даулета Канатбековича **на тему «**Повышение качества нанесения самофлюсующихся наплавочных порошков из высоколегированных металлов**», предоставленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности «6D073200 – Стандартизация и сертификация»**

№ п/п	Критерии	Соответствие критериям (подчеркнуть один из вариантов ответа)	Соответствие критериям (подчеркнуть один из вариантов ответа)
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:	Тема диссертации Ермекова Д.К. соответствует приоритетному направлению развития науки «Научные исследования в области естественных наук».
		1) диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого(ой) из государственного бюджета (указать название и номер проекта или программы);	Диссертация выполнена в рамках проекта на коммерциализацию «Стимулирование продуктивных инноваций» по теме: «Наноструктурированное антикоррозионное защитное покрытие для оборудования нефтегазовой и урановой промышленности» шифр APP-SSG-16/0143P.
		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).	
2.	Важность для науки	Работа вносит/не вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта/не раскрыта.	Диссертационная работа вносит существенный вклад в науку, важность работы обусловлена полученными научными результатами и хорошо раскрыта. Полученные докторантом результаты вносят вклад в науку по повышению качества нанесения самофлюсующихся наплавочных порошков.

3.	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности: 1) высокий; 2) средний; 3) низкий; 4) самостоятельности нет.	Уровень самостоятельности автора можно оценить как высокий. Это проявилось в том, что автор самостоятельно выполнил всесторонний и систематизированный анализ научных источников по тематике диссертационного исследования, а также организовал и провёл комплекс научных исследований, направленных на модернизацию и совершенствование процессов нанесения покрытий. Кроме того, автор осуществил полную обработку и интерпретацию полученных экспериментальных данных, подготовил результаты исследований к публикации и опубликовал их в профильных научных изданиях. Существенным вкладом автора также является разработка методики получения порошкового материала, оформленной в виде нормативно-технического документа.
4.	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) обоснована; 2) частично обоснована; 3) не обоснована.	Актуальность представленной работы аргументирована выполнением обстоятельного и глубокого литературного обзора по рассматриваемой тематике. Проведённый анализ современных научных результатов, опубликованных в высокорейтинговых журналах с устойчивой динамикой роста

			публикационной активности, свидетельствует об интенсивном развитии исследовательских направлений и высокой степени научного интереса к проблемам наплавки порошковых материалов.
		4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) отражает; 2) частично отражает; 3) не отражает.	Содержание диссертации в полной мере соответствует заявленной теме исследования и логически раскрывает все поставленные цели и задачи. Представленная диссертационная работа представляет собой целостный и завершённый научный труд, обладающий внутренней логической связностью и полнотой изложения полученных результатов.
		4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) соответствуют; 2) частично соответствуют; 3) не соответствуют.	4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) соответствуют; 2) частично соответствуют; 3) не соответствуют.
		4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: 1) полностью взаимосвязаны; 2) взаимосвязь частичная; 3) взаимосвязь отсутствует.	Сформулированные в диссертационной работе выводы и полученные научные результаты находятся в тесной взаимосвязи, логически согласуются между собой и последовательно дополняют друг друга, формируя целостное и обоснованное представление о проведённом исследовании.
		4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями: 1) критический анализ есть;	Выводы, сформулированные в диссертационной работе, носят оригинальный характер и получены на

		2) анализ частичный; 3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов; 4) анализ отсутствует.	основе всестороннего и детального анализа экспериментальных данных. Каждый раздел исследования завершается собственными обобщающими заключениями, отражающими его содержание, тогда как итоговые сводные выводы, интегрирующие результаты всей работы, представлены в заключительной части диссертации.
5.	Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми? 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%).	Полученные в ходе исследования результаты обладают научной новизной, поскольку впервые была разработана методика получения материала, сформирован и обоснован технологический процесс нанесения покрытия, а также создан стандарт организации, регламентирующий получение нового наплавочного порошка, характеризующегося повышенными коррозионно- и износостойкими свойствами.
		5.2 Выводы диссертации являются новыми? 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%).	Выводы диссертационной работы носят новый характер, что подтверждается наличием научных публикаций в рецензируемых изданиях, полученным патентом, разработанными нормативно-техническими документами, а также результатами проведённых экспериментальных измерений.
		5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными:	Предложенные в диссертационной работе технические и технологические

		1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%).	решения являются инновационными и научно обоснованными подходами в области нанесения покрытий металлическими порошками. Эти решения ориентированы на получение сплава с заранее заданными эксплуатационными характеристиками и обеспечением требуемого диапазона допустимых погрешностей параметров.
6.	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 диссертационной работы основаны на значимых с научной точки зрения доказательствах. Ключевые положения подтверждены достоверными экспериментальными данными и верифицированы сопоставлением с результатами, представленными в литературных источниках, опубликованных другими исследователями. Кроме того, обоснованность выводов подтверждается разработанной и утверждённой нормативно-технической документацией, регламентирующей процессы получения и нанесения порошкового материала. Дополнительным подтверждением практической состоятельности полученных результатов являются данные производственных испытаний.

7.	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; 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.	Положение 1 является полностью доказанным. В результате легирования порошкового материала упрочняющей добавкой CrB_2 были получены следующие результаты: - В ходе проведённых исследований удалось получить материал с сформированной железоникелевой матрицей, в которой бориды и карбиды равномерно распределены по всему объёму, что свидетельствует о стабильности структуры и эффективности выбранного способа легирования; - В результате применения разработанного состава и технологии микротвёрдость наплавленного слоя была повышена и достигла значения 549,96 HV, что подтверждает упрочняющий эффект используемой легирующей добавки; - В ходе проведённых исследований удалось существенно повысить адгезионную прочность покрытия, доведя её значение до 80 МПа, что свидетельствует о высокой прочности сцепления наплавленного слоя с основным материалом. Все выводы, сформулированные в рамках данного исследования, получили надлежащее доказательство и научное обоснование. Представленная работа отличается

			новизной и нетривиальностью полученных результатов, что подтверждается их публикацией в рецензируемых научных изданиях, в том числе в журнале Eastern-European Journal of Enterprise Technologies (Q3) и Bulgarian Chemical Communications.
		7.1 Доказано ли положение? 1) доказано; 2) скорее доказано; 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;	Положение 2 является полностью доказанным. Разработанная и утверждённая методика получения порошкового материала с добавлением CrB_2, предназначенного для формирования защитных покрытий оборудования нефтегазовой и урановой промышленности, обеспечивает воспроизводимость и стандартизацию технологического процесса изготовления нового композиционного материала. В диссертационной работе также приведены показатели сходимости результатов проведённых измерений с данными, представленными в исследованиях зарубежных авторов, что подтверждает их достоверность и корректность. Все выводы, сформулированные в рамках данного исследования, получили всестороннее доказательство и научное обоснование. Полученные результаты характеризуются новизной и нетривиальностью, что подтверждается их публикацией в

		3) в текущей формулировке проверить доказанность положения в статье невозможно.	рецензируемых научных изданиях, включая Eastern-European Journal of Enterprise Technologies (Q3) и Bulgarian Chemical Communications.
		7.1 Доказано ли положение? 1) доказано; 2) скорее доказано; 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.	Положение 3 является полностью доказанным. Разработанный нормативно-технический документ, регламентирующий технологический процесс сверхзвукового газотермического напыления антикоррозионных защитных покрытий для оборудования нефтегазовой и урановой промышленности, устанавливает требования и порядок нанесения нового порошкового материала. Данный документ успешно внедрён и эффективно применяется в условиях промышленного производства при выполнении работ по нанесению защитных покрытий. По итогам производственных испытаний, выполненных в течение 30 суток, были оформлены соответствующие протоколы, в которых зафиксированы следующие показатели: микротвёрдость наплавленного слоя — 560 HV, адгезионная прочность — 55 кгс/мм², потеря массы вследствие коррозионного воздействия — 0,335 мм, уровень коррозионной стойкости — 3 балла. Полученные результаты подтверждают достоверность и

			обоснованность всех выводов, сформулированных в рамках данного исследования. Представленная работа отличается научной новизной и нетривиальностью, что дополнительно подтверждается получением патента на полезную модель «Рабочее колесо центробежного грунтового насоса».
		7.1 Доказано ли положение? 1) доказано; 2) скорее доказано; 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;	Положение 4 является полностью доказанным. Разработанный стандарт предприятия обеспечивает унификацию требований к химическому составу, эксплуатационным характеристикам и показателям качества композиционного порошкового материала. Это, в свою очередь, способствует повышению воспроизводимости свойств наносимых покрытий, обеспечивает стабильность технологического процесса сверхзвукового газопламенного напыления и гарантирует высокую коррозионно-износостойкость защитных слоёв оборудования, применяемого в нефтегазовой и урановой промышленности. Все выводы, сделанные в данном исследовании, были доказаны и обоснованы. Также оно является новым и не тривиальным что доказывает внедрение нормативно-

		2) нет; 3) в текущей формулировке проверить доказанность положения в статье невозможно.	технических документов в производственной компаний.
8.	Принцип достоверности. Достоверность источников и предоставляемой информации	8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана: 1) да; 2) нет.	Выбор методологии исследования является обоснованным, при этом сама методология изложена достаточно подробно и последовательно. В работе применён комплексный, всеобъемлющий подход, который детально описан, а отбор и использование конкретных исследовательских методик полностью аргументированы и соответствуют поставленным целям и задачам исследования.
		8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий: 1) да; 2) нет.	Анализ экспериментальных данных, выполнение расчётов и формирование обобщённых комплексных результатов были осуществлены с использованием современных методов научных исследований с активным применением компьютерных и цифровых технологий.
		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) да; 2) нет.	Все исследования, выполненные в рамках диссертационной работы, осуществлялись экспериментальным путём. Разработанная нормативно-техническая документация, регламентирующая процессы получения и нанесения нового упрочнённого сплава, подтверждена её практическим внедрением и

			использованием на базе производственной компании.
		8.4 Важные утверждения подтверждены/частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу.	Ключевые утверждения и выводы подтверждены ссылками на актуальные и достоверные источники научной литературы, что обеспечивает их обоснованность и соответствие современному уровню научных исследований.
		8.5 Использованные источники литературы достаточны/не достаточны для литературного обзора.	Список использованной литературы включает 127 источников, что является достаточным и обоснованным объёмом для проведения всестороннего литературного обзора по теме диссертационного исследования.
9.	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: 1) да; 2) нет.	Предложенные автором исследования, направленные на повышение качества нанесения самофлюсующихся наплавочных покрытий из высоколегированных металлов, а также разработанная методика получения нового сплава и соответствующие технологические процессы нанесения покрытий, характеризуются научной новизной и оригинальностью.
		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике: 1) да; 2) нет.	В диссертационной работе были разработаны и утверждены нормативно-технические документы, регламентирующие получение нового упрочнённого порошкового сплава, процесс нанесения покрытий данным

			сплавом, а также стандарт на новый порошковый материал. По итогам проведённых исследований получен патент и оформлен акт внедрения результатов работы в производственную деятельность ТОО «АЗП Контракт».
		9.3 Предложения для практики являются новыми: 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%).	Предложенные автором нормативно-технические документы были разработаны непосредственно в рамках диссертационной работы и обладают научной новизной, поскольку ранее подобные регламентирующие материалы в рассматриваемой области не применялись.
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма: 1) высокое; 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое.	Диссертационная работа изложена грамотным научно-техническим языком в ясном и доступном стиле, текст легко воспринимается. Формулировки основных положений и выводов отличаются завершённостью, имеют выраженный исследовательский характер и обладают высокой степенью достоверности.
11.	Замечания к диссертации	На диссертационную работу замечаний не имеется.	
12.	Научный уровень статей докторанта по теме исследования (в случае защиты	Форма защиты – диссертационная работа.	

	диссертации в форме серии статей официальные рецензенты комментируют научный уровень каждой статьи докторанта по теме исследования)	
13.	Решение официального рецензента (согласно пункту 28 настоящего Типового положения)	На основании изложенного можно сделать вывод о том, что диссертационная работа Ермекова Даулета Канатбековича на тему «Повышение качества нанесения самофлюсующихся наплавочных порошков из высоколегированных металлов» в полном объёме соответствует требованиям, установленным Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования, предъявляемым к диссертациям на соискание степени доктора философии (PhD). Полученные результаты обладают научной и практической значимостью, а уровень выполнения работы свидетельствует о высокой квалификации автора. В связи с этим автор диссертационной работы заслуживает присуждения учёной степени доктора философии (PhD) по специальности «6D073200 – Стандартизация и сертификация».

Официальный рецензент:
PhD, Ассоциированный профессор
Института энергетики и машиностроения
им. А. Буркитбаева, КазНИТУ им. Сатпаева **Лесбаев Айдос Бакытжанович**