

**Письменный отзыв официального рецензента**  
на диссертацию докторанта Жилкибаевой Алии Мухаметкалиевны  
на тему «Исследование влияния отходов Балхашского ГОК на строительно-эксплуатационные свойства  
модифицированного бетона»,  
представленную на соискание доктора философии (PhD) по образовательной  
программе 8D07361 – «Производство строительных материалов, изделий и конструкций»

№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	<p>1.1 Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам:</p> <p>1) Диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого(ой) из государственного бюджета (указать название и номер проекта или программы)</p> <p>2) <u>Диссертация выполнена в рамках другой государственной программы (указать название программы)</u></p> <p>3) Диссертация соответствует</p>	<p>Тема диссертации соответствует приоритетным направлениям развития науки как в целом, так и государственным программам Республики Казахстан.</p> <p>Вопросы экологии, ресурсосбережения и энергосбережения в настоящее время выходят на первый план. Идеология безграничного технического прогресса уступает место концепции устойчивого развития, учитывающей интересы не только нынешнего, но и будущих поколений. Одно из направлений реализации этой концепции – использование (переработка) отходов производства и потребления, накапливающихся в отвалах и на полигонах и представляющих собой техногенное сырье. Утилизация многотоннажных промышленных отходов горно-обогатительных комбинатов очень актуальна, так как используется всего лишь от 5 до 10 % этих видов отходов.</p> <p>Диссертация соответствует главным направлениям государственных программ:</p> <p>2) Стратегический план развития РК до 2025 года, утвержденный Указом Президента РК № 636 от 15.02.2018 года.</p> <p>Государственная программа развития образования и науки РК на 2020-2025 годы, утвержденная Указом Президента РК № 988 от 27.12.2019 года.</p> <p>Закон РК «Об образовании» от 27.07.2007 года № 319-III от 11.07.2017 с изменениями и дополнениями по состоянию на 04.07.2018 года № 171-VI.</p>

		приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление)	
2.	Важность для науки	Работа <u>вносит/не вносит</u> существенный вклад в науку, а ее важность <u>хорошо раскрыта/не раскрыта</u>	Работа вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта в представленной работе. Представленные научные результаты способствуют расширению номенклатуры добавок, модифицированного вяжущего, а также бетонов на их основе с повышенными эксплуатационными показателями. Расширение номенклатуры минеральных добавок подтверждено патентом на полезную модель №5430 от 05.03.2020 г. Республики Казахстан.
3.	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности: 1) <u>Высокий</u> ; 2) Средний; 3) Низкий; 4) Самостоятельности нет	Уровень самостоятельности: 1) Высокий. Принцип самостоятельности прослеживается по всей диссертационной работе докторанта. Соискателем поставлена цель работы и определены задачи, проанализирован значительный объем научной литературы по исследованиям минеральных добавок, модифицированных вяжущих и бетонов, проведено большое количество экспериментальных исследований с анализом полученных результатов. По полученным результатам подготовлены и опубликованы статьи в ведущих научных изданиях, в том числе включенных в перечень научных изданий, утверждаемый комитетом по контролю в сфере образования и науки Республики Казахстан и индексируемых международными базами данных.
4.	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) <u>Обоснована</u> ; 2) Частично обоснована; 3) Не обоснована.	Обоснование актуальности диссертации: 1) Обоснована. Актуальность диссертации обоснована решением экологических и ресурсо-энергосберегающих задач путем утилизации отходов горно-обогатительного предприятия, решением технических задач – разработкой технологии получения композиционных материалов, а



			<p>именно модифицированных бетонов на основе комплексной активизированной минеральной добавки, способствующей получению высокопрочного бетона.</p>
		<p>4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации:  1) <u>Отражает</u>;  2) Частично отражает;  3) Не отражает</p>	<p>Содержание диссертации отражает тему диссертации:  1) Отражает.  Все разделы диссертации отражают тему диссертационной работы, подтверждением ее также являются полученный результат – модифицированное вяжущее и бетон на основе комплексной добавки, содержащей отходы БГОК и микрокремнезем.  Первый раздел – аналитический обзор современных исследований подтверждает актуальность и своевременность темы диссертации, где рассмотрены пути утилизация отходов ГОК и основные признаки пригодности данных техногенных отходов для получения КСМ различного назначения с заданными свойствами, такими как: повышенная плотность, повышенные прочность и стойкость при воздействии агрессивной среды.  Второй раздел отражает основные свойства исследуемых сырьевых компонентов, методы изучения свойств материалов физико-механическими, химическими, физико-химическими и современными приборами и оборудованием.  Третий раздел – описаны данные по разработанной комплексной минеральной добавке, полученной на основе отхода БГОК и микрокремнезема, с последующим изучением ее пуццолановой активности, определением оптимального состава добавки в составе модифицированного вяжущего МВ-Д20 и получение бетонов на его основе. Изложены результаты исследования зависимости основных свойств бетонов от вида и природы используемой химической добавки.  Четвертый раздел - приводятся данные по исследованию «поведения» комплексной минеральной добавки в процессах, протекающих в цементной системе во время гидратации, а также влияние процесса активации отходов БГОК микрокремнеземом, что позволило выявить значительные изменения и повышение степени гидратации <math>C_3S</math> с помощью современных исследовательских приборов и аппаратов.  Пятый раздел – представлены результаты изучения строительно-</p>

			<p>эксплуатационных свойств модифицированных бетонов класса по прочности на сжатие В25 и В35, а также данные по определению сульфатостойкости бетонов, позволившая выявить, что в присутствии комплексной минеральной добавки <math>\text{Ca}(\text{OH})_2</math> связывается в нерастворимые соединения, способствующее уменьшению процесса выщелачивания <math>\text{CaO}</math>.</p>
		<p>4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации:  1) <u>Соответствуют;</u>  2) Частично соответствуют;  3) Не соответствуют</p>	<p>Цель и задачи полностью соответствуют теме диссертации.  Целью диссертационной работы является исследование влияния активизированного отхода Балхашского горно-обогатительного комбината микрокремнеземом на строительные-эксплуатационные свойства модифицированного бетона и разработка оптимальных составов высокопрочных бетонов на основе модифицированного вяжущего.  Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи.  Докторантом обоснована теоретически и доказана экспериментально возможность использования отхода БГОК, активизированного микрокремнеземом, в составе комплексной минеральной добавки и получение на ее основе эффективного модифицированного вяжущего.  Разработаны и определены наиболее эффективные составы тяжелых модифицированных бетонов классов В25 и В35 на основе модифицированного вяжущего.  Исследованы процессы, протекающие в цементной системе в присутствии комплексной минеральной добавки, и изучено строение бетона.</p>
		<p>4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны:  1) <u>полностью взаимосвязаны;</u>  2) взаимосвязь частичная;  3) взаимосвязь отсутствует</p>	<p>Все разделы и положения диссертации <u>логически взаимосвязаны полностью.</u>  Диссертационная работа является логически завершенным трудом, который обладает внутренним единством. В первом разделе приведен анализ состояния вопроса исследований, во втором разделе описываются основные сырьевые материалы и методы для получения заданного строительного материала, третий раздел посвящен разработке модифицированного вяжущего с применением активизированного отхода обогащения микрокремнеземом и составам тяжелых бетонов и их использованию, четвертый раздел включает исследования влияния</p>



			<p>комплексной минеральной добавки на структуру цементной системы и бетона, пятый раздел показал результаты изучения строительно-эксплуатационных характеристик бетона на основе модифицированного вяжущего МВ-Д20.</p> <p>В выводах и заключении представлены наиболее эффективные результаты исследований, что доказывает полноту соответствия целям и задачам, поставленным докторантом.</p>
		<p>4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <u>критический анализ есть;</u></li> <li>2) анализ частичный;</li> <li>3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов</li> </ol>	<p>Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями <u>на основе критического анализа.</u></p> <p>Предложенные автором новые технические решения аргументированы и оценены в процессе исследований и изучений основных показателей физико-механических свойств и физико-химических процессов, протекающих в заданном объекте с точки зрения критического анализа. Полученные результаты исследований представлены в виде публикаций для широкого обсуждения.</p>
5.	Принцип научной новизны	<p>5.1 Научные результаты и положения являются новыми?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <u>полностью новые;</u></li> <li>2) частично новые (новыми являются 25-75%);</li> <li>3) не новые (новыми являются менее 25%)</li> </ol> <p>5.2 Выводы диссертации являются новыми?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <u>полностью новые;</u></li> <li>2) частично новые (новыми являются 25-75%);</li> <li>3) не новые (новыми являются менее 25%)</li> </ol>	<p>Научные результаты и положения являются <u>полностью новыми.</u></p> <p>Новизна научных результатов и положений доказывает пригодность отходов обогащения Балхашского горно-обогатительного комбината при активации их микрокремнеземом, целесообразность получения модифицированного вяжущего с его применением, а также эффективность разработки составов тяжелых бетонов классов В25 и В35 на основе полученного вяжущего, что способствовало повышению прочности на сжатие до 15%, чем у известных стандартных материалов.</p> <p>Выводы диссертации являются <u>полностью новыми.</u></p> <p>В работе представлены основные выводы, которые включают следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- бетон класса В35 с содержанием модифицированного вяжущего МВ-Д20 и включающего суперпластификатор «MasterRheobuid 1000 К» позволяет выпускать бетонные и железобетонные изделия в заводских условиях, а также при использовании суперпластификатора MasterGlenium возможно и для монолитного строительства;</li> <li>- установлено, что процесс активации отходов ГОК микрокремнеземом</li> </ul>

			<p>способствует значительному повышению степени гидратации минерала <math>C_3S</math> цементного камня при нормальном твердении в возрасте 28 суток до 75 % в сравнении с контрольным образцом, у которого степень гидратации в таком же возрасте твердения составляет лишь 68%;</p> <p>- определена возможность достижения сульфатостойкости бетона путем введением в состав модифицированного цемента на основе активизированного отхода ГОК микрокремнезёмом, который в агрессивной среде позволяет связывать <math>Ca(OH)_2</math> в более устойчивые нерастворимые соединения, таким образом способствуя уменьшению степени выщелачивания <math>CaO</math> и улучшая показатели по водопоглощению и водонепроницаемости бетона.</p>
		<p>5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <u>полностью новые</u>;</li> <li>2) частично новые (новыми являются 25-75%);</li> <li>3) не новые (новыми являются менее 25%)</li> </ol>	<p>Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются <u>полностью новыми и обоснованными</u>.</p> <p>Исследования пуццолановой активности разработанной комплексной минеральной добавки при оптимальном соотношении отходов БГОК и микрокремнезема, положительно влияет на свойства модифицированного вяжущего а последнее на качество и свойства модифицированных бетонов, что доказано изучением и результатами строительно-эксплуатационных свойств бетонов и процессов структурообразования в цементной системе.</p>
6.	Обоснованность основных выводов	<p>Все основные выводы <u>основаны/не основаны</u> на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам)</p>	<p>Все основные выводы основаны на <u>весомых с научной точки зрения доказательствах и подтверждены</u> 11 научными публикациями по теме диссертации, из них: 2 статьи в изданиях, индексируемых базами Scopus и Web of Science; 3 статьи в журналах из перечня изданий Комитета по обеспечению качества в сфере науки и образования; 2 - в сборниках Международных научно-практических конференций; 2 - в других международных изданиях, 1 - в иных изданиях Республики Казахстан; 1 патент на полезную модель.</p>



7.	<p>Основные положения, выносимые на защиту</p>	<p>Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности:</p> <p>7.1 Доказано ли положение?</p> <p>1) <u>доказано</u>;</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) <u>нет</u></p> <p>7.3 Является ли новым?</p> <p>1) <u>да</u>;</p> <p>2) нет</p>	<p>Научное положение <u>доказано</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- исследование пуццолановой активности для получения оптимального состава комплексной минеральной добавки, состоящей из отходов обогащения Балхашского горно-обогатительного комбината и микрокремнезёма полученными результатами, приведенными в диссертации, а именно повышение пуццолановой активности комплексной добавки в 2 раза;</li> <li>- исследование влияния полученной комплексной минеральной добавки на технические характеристики цемента – подтверждается полученным предпатентом РК;</li> <li>– исследование влияния модифицированного вяжущего, полученного применением комплексной минеральной добавки, на физико-механические, технологические и эксплуатационные свойства бетонов повышенными показателями по прочности до 15 % и коррозионной стойкостью бетонов;</li> <li>– закономерности влияния комплексной минеральной добавки на процессы гидратации цементного камня – повышением степени гидратации основного клинкерного минерала до 75% против 68% традиционно.</li> </ul> <p><u>Не является тривиальным.</u></p> <p><u>Является новым:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) исследование пуццолановой активности для получения оптимального состава комплексной минеральной добавки, состоящей из отходов обогащения БГОК с применением микрокремнезёма – ново;</li> <li>2) исследование влияния полученной комплексной минеральной добавки на технические характеристики цемента – ново, что подтверждено предпатентом РК;</li> <li>3) исследование влияния модифицированного вяжущего, полученного применением комплексной минеральной добавки, на физико-механические, технологические и эксплуатационные свойства бетонов – ново, что подтверждается полученными результатами, приведенными в диссертации.</li> </ol>
----	--	---	---

		<p>7.4 Уровень для применения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) узкий;</li> <li>2) средний;</li> <li>3) <u>широкий</u></li> </ol> <p>7.5 Доказано ли в статье?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <u>да</u>;</li> <li>2) нет</li> </ol>	<p>Уровень для применения <u>широкий</u>:</p> <p>1) исследования представленные в диссертационной работе применимы для широкого круга специалистов и представляют интерес для горного дела, экологов, технологов производства силикатных и композиционных материалов.</p> <p>Доказано - <u>да</u></p> <p>Положения диссертации в полной мере отражены докторантом в 11 научных публикациях и 1 патенте на полезную модель РК, что полностью отражает представленные результаты в диссертации.</p>
8.	<p>Принцип достоверности Достоверность источников и предоставляемой информации</p>	<p>8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <u>да</u>;</li> <li>2) нет</li> </ol> <p>8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <u>да</u>;</li> <li>2) нет</li> </ol>	<p>Выбор методологии - <u>обоснован и методология достаточно подробно описана, включая:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализ использования отходов обогащения при разработке модифицированных вяжущих и бетонов на их основе;</li> <li>- улучшенные показатели физико-механических свойств бетонов на основе активизированного отхода обогащения БГОК;</li> <li>- получение модифицированного вяжущего с использованием отхода обогащения;</li> <li>- разработку составов тяжелых бетонов с использованием отходов обогащения.</li> </ul> <p>Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий.</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>; 2) нет</p>	<p>Теоретические выводы, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены результатами экспериментальных исследований для направлений подготовки инженерно-технических и научно-исследовательских работников в области строительных материалов, изделий и конструкций.</p>
		<p>8.4 Важные утверждения <u>подтверждены/частично подтверждены/неподтверждены</u> ссылками на актуальную и достоверную научную литературу</p>	<p>Важные утверждения подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу. Докторант в своем исследовании ссылается на актуальную нормативную документацию, а также на работы признанных мировым научным сообществом ученых и материаловедов.</p>
		<p>8.5 Используемые источники литературы <u>достаточны/не достаточны</u> для литературного обзора</p>	<p>Используемые источники литературы в количестве 209 наименований <u>достаточны для литературного обзора и анализа.</u></p>
9	Принцип практической ценности	<p>9.1 Диссертация имеет теоретическое значение:</p> <p>1) <u>да</u>; 2) нет</p>	<p><u>Теоретически обоснована и доказана</u> возможность применения отходов БГОК при активизации микрокремезом в качестве минеральной добавки, что повышает пуццолановую активность, при этом также обоснована возможность получения модифицированного вяжущего и бетонов с заданными свойствами.</p>
		<p>9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике:</p> <p>1) <u>да</u>; 2) нет</p>	<p>Диссертация имеет <u>высокое практическое значение</u> и благодаря утилизации отходов БГОК в технологии получения модифицированных вяжущих и бетонов, решает проблемы экологии и рационального использования природных ресурсов. Разработанные и изученные модифицированные бетоны на основе отходов ГОК обладают высокими строительно-эксплуатационными показателями и высокой сульфатостойкостью к агрессивным средам.</p>

		<p>9.3 Предложения для практики являются новыми?</p> <p>1) <u>полностью новые</u>;</p> <p>2) частично новые (новыми являются 25-75%);</p> <p>3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>Предложения для практики являются <u>полностью новыми</u>. И благодаря данному предложению стало возможным применение отходов ГОК в технологии получения комплексной минеральной добавки, модифицированного вяжущего и модифицированных бетонов. На основе полученных данных разработаны оптимальные и эффективные составы модифицированных бетонов, новизна представленных составов защищена патентом на полезную модель РК № 5430.</p>
10.	<p>Качество написания и оформления</p>	<p>Качество академического письма:</p> <p>1) <u>высокое</u>;</p> <p>2) среднее;</p> <p>3) ниже среднего;</p> <p>4) низкое.</p>	<p>Качество академического письма <u>высокое</u>. Диссертационная работа написана грамотным, профессиональным, научным языком в соответствии с современной стилистикой. Диссертационная работа обладает всеми признаками теоретической, практической значимости и новизны.</p>

Решение: ходатайствовать перед Комитетом для присуждения докторанту ЖИЛКИБАЕВОЙ АЛИЕ МУХАМЕТКАЛИЕВНЕ степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07361 – «Производство строительных материалов, изделий и конструкций».

Рецензент,  
 доктор технических наук, профессор кафедры  
 "Стандартизация, метрология и сертификация",  
 НАО «Казахский агротехнический исследовательский  
 университет имени С. Сейфуллина»



Печать, дата  
 \* 14.05.2024 г.

Ниязбекова Р.К.

