

**Письменный отзыв официального рецензента, доктора технических наук,
профессора Бури Бачибековича Каримова**

на диссертацию

Асматулаева Нурсултана Борисовича

на тему «Технологии строительства автомобильных дорог при низких и отрицательных температурах
(на примере укатанных наноструктурированных бетонов)»

на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D074500 «Транспортное строительство»

№ п/п	Критерии	Соответствие критериям	Обоснование позиции официального рецензента
1	Тема диссертации (на дату ее утверждения) соответствует направлениям развития науки и/или государственным программам	Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам: 1. <u>Диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы.</u> 2. Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление)	Диссертационная работа была реализована в рамках приоритетных направлений развития науки, утвержденной высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан. Одним из приоритетных и рациональных путей повышения эффективности дорожно-строительных работ является увеличение их объемов, с использованием новых материалов и технологий, на основе переработки техногенных промышленных отходов, в том числе выполняемых в холодное время с требуемым качеством. Таким образом, создаются условия реализации технологии со снижением затрат зимнего удорожания работ, за счет достаточно высокой морозостойкости, позволяющей использовать инновационные наноструктурированные укатанные бетоны в слоях дорожных одежд на дорогах любой категории. Морозостойкость полученных укатанных шлакобетонов после 200 циклов замораживания-оттаивания самовосстанавливаются при положительных температурах, что удовлетворяет требованиям для строительства бетонных покрытий со слоем износа из асфальтобетона на автомобильных дорогах 1-2 категории.
2	Важность для науки	Работа <u>вносит/не вносит</u> существенный вклад в науку, а ее важность хорошо <u>раскрыта/не раскрыто</u>	Работа вносит существенный вклад в науку, особую актуальность приобретает решение проблемы обеспечения качества работ в холодное время года, которая может быть успешно достигнута применением наноструктурированных укатанных шлакобетонов в процессе строительства и долговечной эксплуатации автомобильных дорог.

			<p>Существенным вкладом в науку является то, что впервые в Казахстане подтверждена эффективность применения в дорожном строительстве белитовых шлаковых цементов, вяжущих и дорожных бетонов на их основе, обладающих коллоидной структурой медленного и многолетнего упрочнения, исключительно в условиях эксплуатации автомобильных дорог. Разработанные химико-минералогические составы белитового шлакового цементного камня обладают свойствами коллоидного упрочнения длительного сохранения тиксотропии- самовосстановления от разрушения и реопексии- упрочнение от действия транспортных и климатических нагрузок в течение многолетней эксплуатации автомобильных дорог в различных дорожно-климатических зонах Казахстана, подтвержденная опытом. Коллоидная структура твердения минеральных вяжущих, разработанная более 130 лет назад во главе В. Михаэлисом и др. до сих пор не имела практического применения и подтверждения, в том числе в дорожном строительстве.</p>
3	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности: Высокий	<p>Уровень самостоятельности работы диссертанта определяется личным вкладом в работу и состоит в формулировании ее основной идеи, цели и задач; выполнении большей части аналитических обоснований; в полном объеме статистического моделирования и экспериментальных исследований, включая опытное строительство участка и его обследование; разработке практических рекомендаций по технологии комплексного строительства дорожной одежды в холодное время.</p>
4	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации: <u>Обоснована;</u>	<p>Из отечественного и мирового опытов установлено, что цементобетонные покрытия автомобильных дорог, на основе быстро затвердевающих портландцементов, межремонтные сроки эксплуатации которых составляют не более 25-30 лет. Асфальтобетонные покрытия на основаниях из тощих бетонов, с использованием портландцементов эксплуатируются не более 10-12 лет, с обновлением слоя износа каждые 5-6 лет. Исследованные технологические свойства nano структурированных укатанных бетонов с использованием белитовых вяжущих при строительстве автомобильных дорог, свидетельствуют о возможности их использования как при положительных температурах-в строительный сезон, так и при низких и</p>

			<p>отрицательных температурах, что позволяет продлить строительный сезон на 3-5 месяцев. При использовании nano структурированных укатанных шлакобетонов при производстве работ при низких температурах имеются многие преимущества по сравнению с применением традиционных бетонов на основе портландцементов, которые могут использоваться только при положительных температурах.</p>
		<p>4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации:</p>	<p>Содержание диссертации состоит из введения и из 8 глав. Все главы полностью отражают тему диссертации</p>
		<p>4.3 Цель и задачи соответствуют теме диссертации: <u>соответствуют</u></p>	<p>Целью диссертационной работы является разработка теоретически обоснованной технологии строительства долговечных автомобильных дорог из монолитных бетонов на основе белитовых цементов и вяжущих при круглогодичном строительстве, что соответствует поставленной цели по теме диссертации.</p> <p>Задачи для достижения цели работы соответствуют теме диссертации, в частности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретически обоснована возможность строительства долговечных автомобильных дорог из монолитных бетонов на основе белитовых цементов и вяжущих; - исследованы фазовые составы новообразований при упрочнении белитовых вяжущих на основе применения физико-химических фундаментальных исследований - исследованы и разработаны составы укатываемых наноструктурированных бетонов на основе белитовых вяжущих, для устройства долговечных оснований дорожных одежд автомобильных дорог; - исследованы и разработаны технологии строительства автомобильных дорог в отрицательных температурах из укатываемых наноструктурированных бетонов на основе белитовых вяжущих из техногенных отходов промышленности для круглогодичного строительства и эксплуатации автомобильных дорог; - проведены технико-экономические обоснования строительства автомобильных дорог из укатываемых наноструктурированных бетонов на основе белитовых вяжущих. Разработаны нормативно технический документ и испытаны опытные участки.;

			Цели и полученные результаты полностью соответствуют теме диссертации.
		4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: полностью взаимосвязаны	Диссертационная работа представляет собой логический завершённый труд, обладающий внутренним единством. Все полученные результаты и выводы соответствуют поставленным целям и полностью взаимосвязаны.
		4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями	Предложенные автором новые решения по технологии круглогодичного строительства автомобильных дорог на основе разработанных составов шлаковых цементов, вяжущих и бетонов на их основе, аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями
5	Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются полностью новыми	Задачи, решаемые в данной работе на теоретическом и практическом уровнях, имеют несомненную научную новизну и значительный прикладной характер. К полученным основным результатам следует отнести: - фазовые составы новообразований при упрочнении белитовых вяжущих на основе применения физико-химических фундаментальных исследований - технология строительства автомобильных дорог в отрицательных температурах из укатываемых наноструктурированных бетонов на основе белитовых вяжущих из техногенных отходов промышленности для круглогодичного строительства и эксплуатации автомобильных дорог - дорожные бетоны на основе белитовых вяжущих, нет необходимости выдерживать в теплых условиях для набора критической прочности до замораживания, как при применении цементов с обычными сроками схватывания. Замораживать их можно в любой период твердения, прочностные и деформативные свойства белитовых цементов и бетонов на их основе, при этом будут самовосстанавливаться и упрочняться в процессе эксплуатации дороги. Обосновывается это тем, что белитовый цементный камень имеет коллоидную структуру и обладают свойством длительного сохранения тиксотропии – самовосстановления после механического «разрушения»-отжатия части и восстановления капиллярной влаги из структуры камня и реопексии – упрочнения в процессе длительного механического воздействия, исключительно в условиях (влажностной) эксплуатации автомобильных дорог (в покрытиях со слоем водонепроницаемого слоя износа или в основании дорог)

			<p>- Переформовка с полным разрушением структуры, после предварительного длительного выдерживания при отрицательных температурах, оказывает положительное влияние на прочность бетонов, при этом прочность бетонов повышается на 2-28%, в зависимости от количества белитового вяжущего в укатанном бетоне. Следовательно, при устройстве слоев дорожных одежд из укатанных шлакобетонных смесей в зимних условиях, при необходимости в весенний период можно их доуплотнить, с исправлением и отделкой поверхности</p> <p>- Укатанные шлакобетоны на основе белитовых шлаковых цементах можно использовать при строительстве практически круглогодично. При необходимости полного завершения работ в зимний период строительства, с уплотнением бетона катками до требуемой плотности и сдачи объекта в эксплуатацию, необходимо применение противоморозных добавок. Применение 15%-ной водной концентрации NaCl и 10%-ной CaCl₂ практически не оказывают вредного действия на прочность шлакобетонов, что и определяет минимально допустимую температуру шлакобетонных смесей минус 15°C при использовании их в зимних условиях.</p>
		5.2 Выводы диссертации являются новыми	В заключении диссертационной работы приведены основные обобщенные выводы, которые являются новыми как в теоретическом, так и экспериментальном плане, которые подтверждены практическим строительством и мониторингом участков.
		5.3 Технические, технологические, экономические решения являются новыми и обоснованными:	Технические экспериментальные работы, выполненные по подбору составов вяжущих и бетонов на их основе, технологические отработка свойств бетонов в процессе их выдерживания при различных температурах, с учетом круглогодичного применения их при строительстве и технико-экономические решения являются новыми и обоснованными:
6	Обоснованность основных выводов	Все основные выводы основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах	Данные о наличии достаточной степени обоснованности результата свидетельствуют и акты применения, применявшиеся в дорожном строительстве. В разделе дан детальный разбор литературных материалов. Основные положения, выносимые автором на защиту, являются новыми, были доказаны и подтверждены научными результатами исследования. На

			<p>основании полученных экспериментальных данных были опубликованы 12 научных работ, из них: в журналах, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере образования и науки Министерства образования и науки Республики Казахстан 6 патентов РК: №3419, № 3607, № 3913, №4110, № 4871, №6701., 6-работ, в том числе в материалах зарубежных конференций работа; в зарубежных изданиях, входящих в базы; 22 апреля 2014г. «Безопасные дороги», (Москва,МСД, 2014); Международной конференции «Актуальные проблемы и перспективы развития строительных конструкций: инновации, модернизация и энергоэффективность в строительстве»; Международной научно-практической конференции в г. Бишкек «Безопасные автомобильные дороги» -й международной научно-практической конференции «Автомобильные дороги и транспортная техника: проблемы и перспективы развития», посвященная 80-летию Р.А. Кабашева и 20-летию КазАДИ».(Алматы.2019.); 78-й международной научно-методической и научно-исследовательской конференции МАДИ, подсекии «Изыскания и проектирование дорог».(МАДИ, М. 2020г.).</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>7.4 Уровень применения:</p>	<p>7.1 Положение доказано диссертация является законченным исследованием, в ходе которого автору удалось проанализировать теорию вопроса, провести исследование для выявления особенностей поведения материала при различных температурах, даны количественные и качественные анализы исследуемого материал.</p> <p>7.2 Не является тривиальным</p> <p>7.3 Да. Являются новым. Исследованы и разработаны технологии круглогодичного строительства автомобильных дорог, в том числе при отрицательных температурах из укатываемых наноструктурированных бетонов на основе белитовых вяжущих из техногенных отходов промышленности для круглогодичного строительства и эксплуатации автомобильных дорог.</p> <p>7.4 Уровень применения широкий. Исследования распространяются для дорожного круглогодичного строительства автомобильных дорог всех категорий, с использованием цементов и вяжущих на основе промышленных техногенных минеральных отходов, прошедших термическую обработку при</p>

		1) узкий; 2) <u>средний</u> ; 3) широкий 7.5 Доказано ли в статье? 1) <u>да</u> 2) нет	основном производстве, к которым можно отнести не только гранулированные шлаки фосфорного и доменного производства, но и крупнотоннажные отвалы золы 32-х ТЭЦ, бокситовые шламы и ферросплавные шлаки Павлодарских заводов, которые практически имеют аналогичные химико-минералогические составы и свойства. 7.5 Положения диссертации в полной мере отражены в трудах, опубликованных соискателем. Основные положения, выводы и научные результаты диссертационного исследования опубликованы в 12 научных трудах.
8	Принцип достоверности Достоверность источников и предоставляемой информации	8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана 1) <u>да</u> ; 2) нет	Основополагающим является то, что выбор методологии обоснован. Описание методики довольно подробно и досконально описано. Данный подход к исследовательской деятельности идеально отвечает задаче и целям соискателя. Используя различные научные методы, в процессе подготовки диссертации были использованы способы научного анализа позволяющие выявить проблему и разбить ее на несколько частей. Также провести эксперимент для получения новых достоверных данных.
		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	Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов фундаментальных и экспериментальных научных исследований и методик математической обработки и интерпретации данных графиками и полученных фактических испытаний опытных участков дорог, построенных с использованием разработанных технологий и материалов:
		8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием (для	Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием. Для направлений подготовки специалистов дорожной отрасли необходимо изучения методов фундаментальных исследований для понимания долговечности и прочности дорожных бетонов. Автомобильные дороги находятся постоянно под действием транспортных и климатических нагрузок,

		<p>направлений подготовки по педагогическим наукам результаты доказаны на основе педагогического эксперимента):</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет</p>	<p>в отличие от традиционных строительных конструкций. Коллоидная структура твердения минеральных вяжущих, разработанная более 130 лет назад во главе В. Михаэлисом и др. до сих пор не имела практического применения и подтверждения, в том числе в дорожном строительстве. Диссертационной работой соискателя впервые в Казахстане доказана и подтверждена эффективность применения вяжущих и бетонов коллоидной структуры упрочнения, исключительно в условиях многолетней эксплуатации автомобильных дорог.</p>
		<p>8.4 Важные утверждения <u>подтверждены/частично подтверждены/не подтверждены</u> ссылками на актуальную и достоверную научную литературу</p>	<p>Важные факты подтверждены ссылками на авторитетную научную литературу. В работе были использованы такие специальные виды литературы как, отечественная и зарубежная. Все это для того, чтобы выделить основные направления развития социальной инфраструктуры города. Доводы докторанта основательно подтверждены изучением истории формирования социальной инфраструктуры и выявлении факторов воздействия.</p>
		<p>8.5 И использованные источники литературы <u>достаточны/не достаточны</u> для литературного обзора</p>	<p>Источники литературы достаточно объемны для обзора, насчитывают 83 наименование и включают научные труды отечественных ученых, а также архивные материалы.</p>
9	Принцип практической ценности	<p>9.1 Диссертация имеет теоретическое значение:</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет</p>	<p>Предмет научного интереса диссертации – последовательное изучение свойств вяжущих коллоидной структуры упрочнения путем применения методов фундаментальных исследований является интересным для теоретической науки</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>Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике. В разрабатываемую АО КазДорНИИ проект спецификация по строительству автомобильных дорог представлен раздел по разработке, выполненного с участием соискателя.</p>

		9.3 Предложения для практики являются новыми? 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Предложения для практики являются полностью новыми, так до сих пор строительство дорог проводится только в строительные сезоны.
10	Качество написания и оформления	Качество академического письма высокое: 1) высокое ; 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое.	Качество академического письма высокое. Работа написана профессиональным научным языком, в соответствии с современной научной стилистикой. Диссертация обладает всеми признаками научной теоретической практической актуальности, новизны и значимости.

Решение: ходатайствовать перед Комитетом для присуждения докторанту Асмагулаеву Нурсултану Борисовичу степени доктора философии (PhD) по специальности 6D074500 – «Транспортное строительство».

**Доктор технических наук, профессор,
Председатель Межправительственного
совета дорожников (МСД), Руководитель
Секретариата МСД, Заслуженный работник
транспорта Российской Федерации**


Каримов Б.Б.

**Подпись Каримова Бури Бачибековича подтверждаю, отдел кадров
Подпись и печать**



Мирзаев 7.10. 25 08 2023 г.