

Отзыв**официального оппонента Чеверева Виктора Григорьевича**

на диссертацию Короткова Евгения Анатольевича
«ВЛИЯНИЕ МОРОЗОЗАЩИТНОГО СЛОЯ ИЗ ГРАНУЛИРОВАННОЙ
ПЕНОСТЕКЛОКЕРАМИКИ НА МОРОЗНОЕ ПУЧЕНИЕ ГРУНТОВ
ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 25.00.08 – инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение

Актуальность темы

Актуальность работы определяется тем, что морозное пучение пылеватых грунтов является для инженерных сооружений различного типа опасным природным процессом при широком распространении пучинистых грунтов на территории России. При этом сочетание глубокого сезонного промерзания и повышенной увлажненности территорий обуславливает значительные деформации и разрушения дорожных конструкций автомобильных и железных дорог, выпучивание фундаментов сооружений и трубопроводов.

К настоящему времени разработаны различные методы предохранения инженерных сооружений от неблагоприятного воздействия морозного пучения. К числу эффективных методов относятся теплофизические методы, а именно использование теплоизоляционных покрытий различного типа. Автор диссертации развивает это перспективное направление, которое не потеряло и сегодня свою актуальность. Таким образом актуальность темы диссертации не вызывает сомнений.

Тема диссертации соответствует заявленной научной специальности 25.00.08 - инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложений и содержит 167 страниц машинописного текста, 75 рисунков, 23 таблицы, список литературы из 129 наименований и 5 приложений.

Во введении обоснована актуальность темы диссертации, изложена цель - исследование влияния морозозащитного слоя из гранулированной

пеностеклокерамики на температурный режим и морозное пучение грунтов земляного полотна при моделировании конструкции инженерных сооружений, работающих в режиме сезонного промерзания. Сформулированы задачи исследования, научная новизна, практическая значимость, методы исследования, достоверность научных положений и выводов, личный вклад, защищаемые положения, апробация результатов работы, список публикаций, информация о структуре и объеме диссертации.

Первая глава – это аналитический обзор литературы из 129 источников, включая иностранных авторов. В пяти параграфах главы рассмотрены: морозное пучение грунтов как опасный процесс, приводящий к разрушению дорожного покрытия, современные подходы к устройству морозозащитных слоев дорожных одежд автомобильных дорог в Российской Федерации, дополнительные морозозащитные слои в основании дорожных одежд и дренирующие слои дорожных одежд, дорожно-строительные материалы для устройства морозозащитных слоёв, опыт устройства морозозащитных слоев в конструкциях автомобильных дорог за рубежом.

Автор убедительно показал, что по основным теплозащитным свойствам и долговечностью наиболее перспективными материалом для получения морозозащитных покрытий является гранулированная пеностеклокерамика. Однако практическое использование ее требует проведения комплексных научных исследований по технологии применения, что и было результатом работы автора.

Вторая глава содержит описание используемых материалов, оборудования и методики проведения экспериментальных исследований.

Автор разработал лабораторный универсальный экспериментальный стенд и методику его применения, который позволяет в автоматизированном режиме моделировать процессы промерзания и оттаивания грунтов земляного полотна, проводить измерения температурного режима и морозного пучения в широком интервале граничных условий и типов конструкций сооружений.

В третьей главе изложены результаты экспериментальных исследований автора.

Получены динамика температуры, морозного пучения и перераспределения влажности в трех экспериментах с различными граничными условиями промерзания грунтов. Выполнено сопоставление экспериментальных результатов исследования с результатами математического моделирования с применением программного комплекса «QFrost» (авторы: Д.Г. Песоцкий, М.С. Торгонский). Результаты в целом подтверждают эффективность применения автором морозозащитного слоя из ГПСК.

В четвертой главе изложены результаты производственного внедрения работы автора диссертации. С применением новой технологии на опытно-экспериментальном участке автомобильной дороги в Тюменской области были разработаны рекомендации для ремонта нарушенной морозным пучением участка автодороги. При этом применялось предварительное математическое моделирование процесса промерзания, результаты которого использовались при уточнении конструкции земляного полотна.

В заключении изложены основные выводы по работе. Показано, что в диссертации предложено решение важной народно-хозяйственной задачи, позволяющее повысить эксплуатационную надежность и долговечность автомобильных дорог за счет устройства морозозащитного слоя в основании дорожной одежды из ГПСК в сложных природно-климатических и грунтово-геологических условиях. Выводы соответствуют содержанию работы.

Оценка новизны и достоверности результатов

Новизна диссертационной работы Короткова Е. А. подтверждена соавторством патента на полезную модель № 154137 с приоритетом 19.01.2015 «Дорожная конструкция». Новым также является разработанный автором универсальный экспериментальный стенд и методика работы на нем, позволяющие в лабораторных условиях моделировать процессы промерзания грунтов земляного полотна в широком диапазоне условий. Проведение физического и

математического моделирования исследуемого процесса показало перспективность применения гранулированной пеностеклокерамики в дорожной конструкции. *Достоверность результатов* диссертации определяется надежными исходными данными по объекту исследования, применением современных средств измерения и обоснованием основных научных положений прямыми экспериментальными исследованиями.

Практическая значимость работы

Практическое значение представленной диссертации доказано внедрением ее результатов в качестве рекомендаций при ремонте участка автомобильной дороги с устройством морозозащитного слоя из ГПСК, а также при составлении серии нормативно-технической документации, данные о которых приведены в Приложении к диссертации.

Замечания по диссертационной работе

по редакции оглавления:

1) усеченные названия глав, части параграфов, рисунков и таблиц;

по литературному обзору:

2) не приведены сведения о том было или нет ранее проведенное кем-либо лабораторное физическое моделирование по оценке эффективности применения морозозащитных слоев в дорожных земляных конструкциях в связи с морозным пучением;

3) не дан анализ существующих математических методов прогноза температурного режима промерзающих грунтов;

по главе 2:

4) стр. 63, допущена неточность - Термостат КРИО-ВТ-01 дает точность хладагента 0,1, а не 0,01 град;

5) стр. 64, ссылка на ГОСТ 28622-90 не актуальна, сейчас действует ГОСТ 28622 2012;

6) стр. 64, запись значений температуры каждую минуту не обосновано, вполне достаточно ежечасно;

- 7) стр. 80, из таблицы 2.8 не ясно было ли водонасыщение материала перед испытанием на морозостойкость, это важное обстоятельство;
- 8) стр. 80, автор не объясняет по чему, рассматривая везде ранее и потом материал ГПСК, на странице 80 появляется название материала - ГТМ ДиатомИК и приводятся его показатели;
- 9) стр. 95, на рис. 2.25 не достает условных обозначений (Т-1, ..., Вл-20, ...);
- 10) по тексту иногда встречаются не корректные с точки зрения научного исследования выражения, например, «послойное укладывание грунта в лоток с некоторым усилием», стр. 96, «...включался вентилятор с необходимой скоростью вращения лопастей»;

По главе 3 экспериментальные исследования:

- 11) стр. 103 пункт 3.1 методический и, следовательно, место его в главе 2;
- 12) стр. 114-115, в пункте 3.2 автор приводит сопоставление экспериментальных результатов исследования с результатами математического моделирования. Однако, применять математическую модель «QFrost», не давно появившуюся на рынке, не корректно для расчетов температурного поля в случае промерзания морозоопасных пучинистых грунтов, где криогенная миграция играет существенную роль. Этим и объясняется существенное расхождение распределение температуры по глубине грунта с теплоизоляцией и без нее (рис. 3.8). Расчетные данные, например, при температуре -4°C , дают глубину 7,5 см, а опытные 2,5 см, то есть данные расчета по модели «QFrost» превышают глубину проникновения температуры -4°C в 3 раза!

Приведенные замечания не занижают общую высокую оценку диссертации, как квалификационной работы, имеющей общее единство, завершенность, научную и практическую значимость.


Заключение

Обсуждаемая диссертация Короткова Евгения Анатольевича является квалификационной законченной научно-исследовательской работой,

выполненной автором на высоком научном уровне, имеющей существенное значение для инженерной геологии, мерзлотоведения и грунтоведения.

Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

Считаю, что диссертация на тему: «Влияние морозозащитного слоя из гранулированной пеностеклокерамики на морозное пучение грунтов земляного полотна автомобильных дорог» отвечает требованиям Положения о присуждении ученых степеней ВАК Минобрнауки РФ, а ее автор, **Коротков Евгений Анатольевич**, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности **25.00.08 – инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.**

Официальный оппонент  **Чеврев Виктор Григорьевич**, доктор геолого-минералогических наук, заведующий лабораторией криолитогенеза кафедры геокриологии геологического факультета Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова

Юридический и почтовый адрес: 119991, ГСП-1, Москва, мкр. Ленинские горы, д. 1, корп. А, геологический факультет, кафедра геокриологии,
т. 8 903 582 36 82

Подпись *Чеврева*  **заверяю**
Зав. канцелярией геологического факультета
М.Г. Веденов

