

ОТЗЫВ
официального оппонента
на диссертацию на соискание ученой степени
кандидата геолого-минералогических наук Пензева Антона Петровича
на тему: «Влияние геологических факторов на эффективность
упрочнения песчаных грунтов растворами алифатических эпоксидных
смол»
по специальности 1.6.7. Инженерная геология, мерзлотоведение и
грунтоведение.

Актуальность темы исследований.

Проектирование и строительство зданий и сооружений на песчаных грунтах усложняется наличием ряда их свойств, изменение которых часто приводит к резкому снижению прочностных и деформационных характеристик песков. Среди многочисленных методов технической мелиорации (ТМГ) для улучшения свойств песчаных грунтов наиболее эффективно глубинное инъекционное закрепление.

В представленной работе выполнено исследование по изучению влияния состава и свойств песчаных грунтов на эффективность их закрепления растворами алифатических эпоксидных смол. По существу, разработана новая методика выбора рецептуры для закрепления песчаных грунтов, которая прошла опытную апробацию.

Выполненные исследования безусловно актуальны, так как позволяют решать важную техническую проблему при проектировании, строительстве и эксплуатации сооружений на песчаных грунтах при этом с учетом их состава и свойств.

Структура и содержание работы.

Диссертационная работа состоит из введения, 7 глав, заключения, списка литературы из 174 источников и четырех приложений. Общий объем работ составляет 185 страниц, в том числе 20 таблиц и 117 графических иллюстраций. Структура работы соответствует цели диссертации и поставленным задачам.

Во введении сформулированы цель и задачи работы, обоснована актуальность выполненного исследования, показана его теоретическая и практическая значимость, а также научная новизна. Приведены защищаемые положения, сведения об используемом фактическом материале, апробации работы и личный вклад автора.

В первой главе рассмотрены современные методы химического инъекционного закрепления песчаных грунтов в виде обзора результатов мировых и отечественных исследований. Показаны недостатки и ограничения используемых методов инъекционного закрепления песков.

Вторая глава содержит результаты анализа гранулометрического состава природных и искусственных песчаных грунтов. Дан детальный анализ различных генетических типов природных песков. Изучение искусственных модельных образцов позволило автору получить более точную оценку их гранулометрического и минералогического состава при которой исключается влияние других факторов на прочностные свойства песчаных грунтов.

В главе 3 приведена методика исследований природных и искусственных песчаных грунтов. Песчаные грунты рассматриваются как объекты химического инъекционного закрепления. Показано влияние характеристик грунтов на выбор инъекционных растворов и ограничение эффективности их проникновения в песчаный массив.

Глава 4 посвящена рассмотрению компонентов и свойств модифицированного раствора алифатической эпоксидной смолы. Автором разработан инъекционный раствор, который можно применять при отрицательных температурах. Получен патент на изобретение №2785603 «Инъекционный раствор для закрепления пескосодержащего массива», что является показателем практической значимости выполненных исследований.

В главе 5 приведены результаты изучения эффективности использования модифицированного раствора алифатической эпоксидной смолы при закреплении грунтов в лабораторных условиях. Основным

показателем эффективности по мнению автора является прочность на одноосное сжатие. Результаты исследований, изложенные в этой главе, легли в основу трех защищаемых положений.

Глава 6 содержит материалы опытных полевых работ по инъекционному закреплению аллювиальных песков (aQ_{III}) методом пропитки. Результаты выполненных полевых работ показали высокую сходимость с данными лабораторных исследований. Это подтверждает правомерность использования комплекса лабораторных работ для предварительной оценки эффективности инъекционных рецептур при укреплении песчаных грунтов.

В главе 7 представлен материал по физическому моделированию инъекционных закреплений песчаных грунтов в лабораторных условиях. Для выполнения этих исследований автором была сконструирована новая стендовая установка и предложен метод инъекционной обработки грунтов в лабораторных условиях.

Выводы, приведенные в конце некоторых глав, обоснованы фактическим материалом и подтверждают научную новизну, практическую значимость и защищаемые положения.

Заключение содержит обобщающую характеристику результатов выполненных исследований.

Замечания к работе:

1. Не проведен даже краткий анализ существующих методов ТМГ. Это не позволяет объективно и достоверно доказать, что как утверждает автор «наиболее перспективным и активно развивающимся можно выделить метод закрепления грунтов, основанный на использовании органических и неорганических вяжущих...» (стр.6).
2. Коллекция образцов, являющаяся фактическим материалом выполненных исследований, измеряется автором в кг (стр.9). Отсутствуют данные о количестве проб, используемых при последующем анализе и обработки материалов. Это не позволяет оценить информационную обеспеченность и достоверность

приведенных в работе зависимостей между различными характеристиками изучаемых объектов.

3. В разделе 1.1 приведено краткое описание «способов инъекционного закрепления песчаных грунтов в массиве». К сожалению, отсутствует их сравнение с предлагаемым автором методом.
4. В подразделе первой главы «Влияние морфологии песчаных зерен» (стр.34) показана связь окатанности зерен с их размером (рис.6). Однако остается не ясным как эта характеристика песчаных грунтов влияет на эффективность проникновения инъекционных растворов в песок.
5. Не определена экономическая эффективность предлагаемого автором метода инъекции и её зависимость от свойств и состава песчаных пород.
6. Эффективность модифицированного раствора алифатической эпоксидной смолы при закреплении песчаных грунтов должна определяться не только показателем прочности на одноосное сжатие в лаборатории (глава 5), но и путем сравнения результатов закрепления грунтов этим раствором с результатами других растворов при идентичных условиях.

Обоснованность положений, выносимых на защиту, выводов и рекомендаций.

Обоснованность положений, выносимых на защиту, а также выводов и рекомендаций, определяется методическим подходом к решению, поставленных перед работой задач, использованием современной методологии научных исследований и репрезентативностью фактографического материала.

Достоверность и научная новизна.

Достоверность и научная новизна полученных результатов определяется полнотой и представительностью использованного литературного и фактического материала, полученного автором в ходе

исследований, а также применением современных методов обработки результатов.

Научная и практическая значимость работы.

1. Разработан новый состав химического вяжущего реагента для закрепления песков (Патент на изобретение №2785603 «Инъекционный раствор для закрепления пескосодержащего массива»).
2. Предложен новый способ инъекционной обработки песчаных грунтов в лабораторных условиях.
3. Сконструирована и изготовлена стендовая установка, позволяющая моделировать процесс инъекционного закрепления песчаных грунтов методом пропитки в лабораторных условиях (Патент на полезную модель №226929 «Емкость лабораторной установки для исследования характера распространения инъекционного раствора для закрепления грунтов»).
4. Разработана комплексная методика инъекционных испытаний методом пропитки для воздушно-сухих и водонасыщенных песчаных грунтов, позволяющая провести совместную оценку параметров инъекционного процесса и свойств модифицированных грунтов на стадии апробации и тестирования рецептур.

Соответствие содержания автореферата диссертации.

Содержание автореферата полностью соответствует главным положениям диссертации.

Заключение по диссертационной работе.

Вместе с тем, указанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования. Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует специальности 1.6.7. – Инженерная геология, мерзлотоведение

и грунтоведение (по геолого-минералогическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова. Диссертационное исследование оформлено согласно требованиям Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Таким образом, соискатель Пензев Антон Петрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.7. – Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

Официальный оппонент:

доктор геолого-минералогических наук, профессор,
заведующий кафедрой экологии и природопользования экологического
факультета Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Российский государственный
геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» (МГРИ)

Экзарьян Владимир Нишанович

3 декабря 2025 г.

Контактные данные:

тел.: +7 , e-mail: vnekzar@rambler.ru

Специальность, по которой официальным оппонентом
защищена диссертация:

04.00.07 – Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

Адрес места работы:

117997, Российская Федерация, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 23,
ФГБОУ ВО «Российский государственный геологоразведочный университет
имени Серго Орджоникидзе» (МГРИ), экологический факультет, кафедра
экологии и природопользования.

Тел.: +7 (495) 255-15-10; e-mail: ekzaryanvn@mgri.ru