




УТВЕРЖДАЮ

Ректор

ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б.Городовикова»

 Салаев Б.К.
2023г.

М.П.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б.Городовикова» на диссертационную работу Щекочихиной Евгении Викторовны на тему: «Инженерно-геологическое обоснование строительства на территориях совместного залегания лёссовых просадочных и глинистых набухающих пород (на примере Северо-Западного Причерноморья и Центрального Предкавказья)», представленной на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.7. Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

Диссертационная работа изложена на 342 машинописных страницах и состоит из введения, двух частей, 13 глав, списка литературы из 359 наименований и приложения, содержит 63 рисунка и 72 таблицы.

Актуальность выполненных соискателем исследований несомненна и заключается в том, что лёссовых породы, распространённые на юге Русской плиты, подстилаются различными скальными, обломочными и глинистыми породами. Наибольшую проблему для строительства составляют территории, на которых лёссовая толща подстилается водоупорными глинистыми породами. Обусловлено это тем, что инженерное освоение территорий сопровождается техногенным обводнением лёссовых просадочных пород. На участках, где подстилающими отложениями являются скальные или обломочные породы, образование техногенного водоносного горизонта не происходит и просадочные деформации сооружений здесь незначительные и не продолжительные по времени. На участках, где лёссовая толща подстилается водоупорными глинами, образуется техногенный водоносный горизонт, а деформация сооружений более значительные по абсолютной величине и времени.

Для изучения данной проблемы автор выделил две территории, на которых лёссовая толща подстилается сарматскими набухающими глинами: Северо-Западное Причерноморье и Центральное Предкавказье.

Целью работы автор определил следующее: разработка теоретических и методических основ для инженерно-геологической оценки совместно залегающих лёссовых просадочных и глинистых набухающих пород, базирующихся на анализе выявленных и обоснованных закономерностей формирования их вещественного состава, физико-механических свойств и эволюционных преобразований при техногенезе.

Научная новизна исследований также не подлежит сомнению и заключается в следующем:

1. Выявлен нестационарный режим изменчивости показателей состава и физико-механических свойств глинистых пород, сформировавшихся в пределах акватории древнего Сарматского моря, обусловленный различной солёностью морской воды в его западной и восточной частях и воздействием постгенетических процессов.

2. Предложен метод прогноза показателей прочности незасолённых сарматских глин, подверженных длительному диффузионному выщелачиванию в основаниях

инженерных сооружений.

3. Разработана методика оценки величины послепросадочного уплотнения лёссовых пород по результатам лабораторных испытаний.

4. Изучено и оценено влияние пассивных факторов подтопления на формирование техногенного водоносного горизонта в лёссовом массиве.

5. Разработан метод прогноза подтопления территорий на основе вероятностных аналогий.

6. Научно обоснован оптимальный набор мероприятий по борьбе с просадочностью при строительстве.

Практическое значение работы заключается в том, что полученные научные результаты могут использоваться специалистами, занимающимися проектированием и строительством на лёссовых просадочных породах. Подтверждение этому является внедрение некоторых рекомендаций соискателя на строительных объектах Волгоградской области.

Апробация работа осуществлялась на многочисленных научных конференциях различного уровня и в научной печати. Всего по теме диссертации опубликованы 49 научных работ, в том числе 30 статей в журналах, рекомендуемых ВАК РФ, восемь индексируемых в базах SCOPUS и WoS и одна монография.

Первое защищаемое положение. *Длительное диффузионное выщелачивание незасоленных глинистых пород, сформировавшихся в западной части Сарматского морского бассейна, в современном Юго-Западном Причерноморье, обуславливает глубокие преобразования в их структуре, вещественном составе, физических свойствах, прочности и набухаемости. Вследствие этого освоение таких территорий требует выполнения на стадии инженерно-геологических изысканий на участках активного техногенного обводнения прогнозной оценки изменения их строительных свойств.*

Научные результаты, представленные в данном защищаемом положении, изложены в первой части диссертационной работы. Автором проанализированы условия залегания состав и физико-механические свойства сарматским глин, распространённых в изучаемых регионах. Важным является вывод о том, что сарматские глины Центрального Предкавказья являются засоленными породами, а глины Северо-Западного Причерноморья – незасоленными. Доказан нестационарный режим изменчивости состава и свойств сарматский глин в акватории древнего моря.

Вторая часть защищаемого положения представлена результатами исследования незасоленных сарматских глин Северо-Западного Причерноморья в условиях длительного диффузионного выщелачивания.

При этом выделены 2 группы образцов глин: не содержащие включений мелкодисперсного пирита и с включением пирита. В результате установлено, что качественные и количественные изменения состава и свойств глинистых пород обусловлены наличием или отсутствием у них мелкодисперсного пирита.

Вывод по данному разделу работы следующий: при выщелачивании незасоленных сарматских глин без включений пирита со временем происходит непрерывное уменьшение степени засоления образцов за счет выноса сильно- и среднерастворимых солей натрия калия, кальция и др. Одновременно с этим (в присутствии CO₂) происходит выщелачивание слаборастворимых солей карбонатов кальция и магния с преобразованием их в сильно растворимые соли типа Ca(HCO₃)₂ с выносом их из образца. Общее содержание карбонатов при этом уменьшается, структурные связи между грунтовыми частицами разрушаются, степень агрегированности глин становится меньше, дисперсность увеличивается. На конец опыта степень выщелоченности образцов таких глин составила 0,17...0,82, среднее – 0,43.

При выщелачивании незасоленных сарматских глин с включением пирита химические процессы протекают несколько иначе. На описанные выше химические процессы по растворению, выщелачиванию и выносу солей накладываются другие процессы, обусловленные окислением пирита. Образующаяся при этом серная кислота, воздействующая на карбонаты кальция, способствует образованию гипса. Содержание

карбонатов при этом падает. Частично разрушаются структурные связи между частицами грунта, обусловленные этими солями. Однако накапливающийся при этом гипс и ярозит способствуют образованию новых структурных связей между грунтовыми элементами. Результаты, полученные при выщелачивании глин положены автором в основу предложенного им метода прогноза состава и свойств незасоленных сарматских глин, подверженных длительному воздействию воды.

Второе защищаемое положение. *Лёссовые породы, распространённые на Русской плите, по характеру изменения степени дисперсности, химического состава, физических свойств и просадочности отличаются от лёссовых пород покрова Скифской платформы, следствием чего является различная их способность к проявлению послепросадочных деформаций, у первых они значительно меньше, чем у вторых. Прогноз коэффициента послепросадочного уплотнения может выполняться методом вероятностных аналогий на основе выявленных прогнозных факторов.*

Научные результаты, полученные в данном защищаемом положении, приведены во второй части работы. Основой для дальнейших научных выводов послужило инженерно-геологическое районирование междуречья Прут-Днестр, выполненное автором с использованием системы генетико-морфологического однорядного последовательного районирования (В.Т. Трофимов, 1976). Все дальнейшие обобщения данных по составу и свойствам лёссовых пород выполнены автором в пределах инженерно-геологических областей и районов.

Установлено, что наибольшие величины послепросадочного уплотнения приурочены к территории Скифской платформы, что обусловлено возрастом, происхождением и условиями залегания лёссовых пород.

Во второй части защищаемого положения приводятся результаты экспериментальных лабораторных исследований величины послепросадочного уплотнения для отдельных образцов лёссовых пород из различных инженерно-геологических районов. Обобщение и анализ полученных данных свидетельствует о том, что длительная фильтрация приводит к существенному увеличению деформации лёссовых пород за счёт их послепросадочного уплотнения. Величина коэффициента послепросадочного уплотнения для отдельных образцов составляет от 1.19 до 7.0.

Изучена зависимость величины коэффициента послепросадочного уплотнения от показателей состава и свойств лёссовых пород. Анализ полученных регрессионных уравнений свидетельствует о возможности прогноза данного коэффициента методами многомерной корреляции или вероятностных аналогий. В работе приведены сведения по составу и свойствам лёссовых пород при использовании последнего метода.

Третье защищаемое положение. *Существенным фактором, влияющим на устойчивость инженерных сооружений на лёссовых основаниях, является совместное залегание лёссовых просадочных пород и подстилающих их сарматских глин, водоупорные свойства которых способствуют развитию активного обводнения с образованием техногенного водоносного горизонта, фильтрация в котором обуславливает проявление в лёссовых породах не только просадочных, но и послепросадочных деформаций. В связи с этим при прогнозе полной деформации лёссовой толщи следует использовать предлагаемую методику прогноза подтопления, учитывающую вид ожидаемого подтопления, среднюю скорость подъема и глубину подтопленного уровня. Это позволяет выбрать оптимальный вариант дренажное лёссовых пород, устранения их просадочности и способа фундирования.*

Научные результаты использованы при формировании данного положения приведены в главе 9. Проанализированы причины деформаций зданий и сооружений, возведённых на просадочных основаниях описываемой территории. Установлено, что основным фактором деформации служит техногенное обводнение. Выделены 3 группы деформаций, обусловленных различными причинами, в том числе игнорирование проектировщиками возможности послепросадочного уплотнения лёссовых пород в основании сооружений.

Информация о причинах обводнения отдельных территорий г. Кишинёва позволило выявить пассивный фактор подтопления и дать качественную и

количественную оценку. Вследствие этого автором предложена методика прогноза обводнения лёссовых толщ на примере характеризуемой территории.

Четвёртое защищаемое положение. Основными методами борьбы с просадочностью лёссовых оснований на стадии проектирования строительства, являются: поверхностное уплотнение, создание под фундаментами уплотненного водонепроницаемого экрана из глинистых пород, замачивание котлованов, уплотнение грунтовыми сваями и энергией взрыва, а также устройство буронабивных свай с передачей нагрузки на подстилающую лёссовую толщу твёрдых сарматских глин. При значительной мощности просадочной толщи (более 16 м) методы могут использоваться комплексно. При возведении сооружений в инженерно-геологических районах с небольшой мощностью лёссовых отложений и опирании фундаментов на набухающие сарматские глины, прогноз их прочности может осуществляться на основе типизации сарматских глин по устойчивости к обводнению.

Выполненные исследования позволили соискателю научно обосновать оптимальный набор мероприятий по борьбе с просадочностью при строительстве в различных инженерно-геологических районах. Подтверждено, что при борьбе с просадочностью обязательно выполнение 3 групп мероприятий: водозащитных, устранение просадочных свойств грунта и конструктивных.

Учитывая, что лёссовая толща, залегающая на сарматских глинах, способствует длительному воздействию на них воды и диффузионному выщелачиванию солей, а следовательно, к изменению их строительных свойств, автором предложена методика прогноза показателей прочности незасоленных сарматских глин, подверженных выщелачиванию.

Вопросы и замечания к работе:

1. Главнейшей проблемой инженерных изысканий является отбор образцов грунтами ненарушенного сложения. Как решалась эта задача в данном случае для сарматских глин и лёссовых пород.
2. Изучались ли посадочные свойства лёссовых пород и толщ полевыми методами и какими.
3. Поясните, пожалуйста, существует ли зависимость просадочных лёссовых пород от их возраста и происхождения.
4. Какое строение лёссовых толщ в изученном районе, циклическое или однородное.
5. Какая зависимость между величиной относительной просадочности и давлением у изученных Вами отложений.
6. В работе ничего не сказано о величине начальной посадочной влажности лёссовых пород.
7. До какой максимальной глубины лёссовые грунты обладают просадочностью в изученном районе.

Заключение

Диссертационная работа Щекочихиной Евгении Викторовны «Инженерно-геологическое обоснование строительства на территориях совместного залегания лёссовых просадочных и глинистых набухающих пород (на примере Северо-Западного Причерноморья и Центрального Предкавказья)», представленная на соискание учёной степени доктора геолого-минералогических наук, является самостоятельно выполненной, законченной научно-квалификационной работой, соответствует требованиям и положениям Порядка присуждения учёных степеней Федерального государственного автономного учреждения высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», а её автор Щекочихина Евгения Викторовна заслуживает права присуждения учёной степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.7. Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

Диссертационная работа и содержание отзыва обсуждены и одобрены на заседании научного семинара кафедры строительства Калмыцкого государственного университета им. Б.Б.Городовикова, протокол № 7 от 27. 02. 2023г

Присутствовало на заседании кафедры 14 человек
Результаты голосования: «за» - 14 человек, «против» - 0 человек, «воздержались» - 0 человек.

Отзыв подготовлен к.т.н., и.о. заведующей кафедрой строительства Калмыцкого государственного университета им. Б.Б.Городовикова Бадрудинова Амина Нажмуудиновна

К.т.н., и.о. заведующей кафедрой строительства
Калмыцкого государственного университета им.
Б.Б.Городовикова

5 5

А.Н. Бадрудинова

Дата «28» 02 2023 г.

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б.Городовикова»

Почтовый адрес: 358000, Республика Калмыкия, город Элиста, улица А.С. Пушкина 11

Телефон: +7(84722) 4-10-05

E-mail: uni@kalmsu.ru

Подпись заверяю:

