

# Моделирование структуры просадочных грунтов

Т.П. Назарова, Д.В. Попов

Самарский государственный технический университет, Самара, Россия

**Обоснование.** На сегодняшний день требуются разработки новых или существенное улучшение широко применяемых технологий по ликвидации просадочных свойств оснований, снижающих экономические и временные затраты на возведение объектов строительной отрасли. Одним из способов ликвидации просадочности является способ закрепления таких оснований различными растворами. Недостатком таких решений является то, что перед началом работ по массовому закреплению будущих оснований проводится апробирование нескольких составов на экспериментальных участках в полевых условиях. Соответственно, такая технология значительно увеличивает стоимость и сроки строительства. Снижения стоимости вышеописанных затрат можно добиться путем разработки в лабораторных условиях модели просадочного грунта, на которой можно производить бесконечное число экспериментов по подбору закрепляющих составов.

**Цель** — подтверждение возможности создания моделей просадочного грунта в лабораторных условиях.

**Методы.** Проведение исследования состоит из несколько этапов: сбор и анализ теоретических данных о просадочных грунтах; выбор состава, параметров и технологии для создания моделей просадочного грунта; создание моделей просадочного грунта; испытание полученных моделей в компрессионном приборе по методике ГОСТ 23161-2012 «Грунты. Метод лабораторного определения характеристик просадочности»; сбор, обработка и анализ полученных в ходе экспериментов результатов. В ходе проведения лабораторных исследований первая партия образцов была сделана с использованием раствора воды и хлорида натрия в соотношении 305 г хлорида натрия на 850 мл воды, вмешанного в 1095 см<sup>3</sup> суглинка. Вторая партия образцов была сделана с использованием эмульсии 155 г карбоната кальция, вмешанного в 1095 см<sup>3</sup> суглинка. Полученные смеси после достижения нужной пластичности были утрамбованы в 6 идентичных рабочих колец с внутренним диаметром 88 мм и высотой 30 мм, перфорированы вязальной спицей диаметром 3 мм, затем подсушены в печи. Испытания образцов проводились в компрессионном приборе по методике, описанной в ГОСТ 23161-2012. Нагрузка штампа на образец прикладывалась ступенями по 50 кПа. Замачивание образцов происходило при достижении различных значений давления. Полученные результаты фиксировались в табличной форме.

**Результаты.** В ходе лабораторных испытаний было установлено, что подготовленные модели обладают просадочными свойствами. Были построены графики зависимости относительного сжатия образцов от давления на них, определено значение относительной просадочности каждого образца. Образцы № 1 и 4 подверглись замачиванию при достижении давления на них в 100 кПа. Абсолютное сжатие образцов вследствие просадки составило 1,01 и 0,72 мм соответственно. Были получены значения относительной просадочности, равные 0,034 и 0,024 соответственно. Образцы № 2 и № 5 подверглись замачиванию при достижении давления на них в 200 кПа. Абсолютное сжатие вследствие просадки — 4,24 и 2,36 мм соответственно. Относительная просадочность — 0,141 и 0,079 соответственно. Образцы № 3 и 4 подверглись замачиванию при достижении давления на них в 300 кПа. Абсолютное сжатие вследствие просадки — 4,42 и 3,31 мм соответственно. Относительная просадочность — 0,147 и 0,11 соответственно.

**Выводы.** Проведенные эксперименты показали, что создание моделей просадочного грунта в лабораторных условиях возможно, и описанную технологию можно использовать для изготовления грунтовых образцов лессовидных суглинков для проведения лабораторных работ в рамках освоения дисциплины «Геотехника» бакалаврами и специалистами по направлению «Строительство».

**Ключевые слова:** просадочность; просадочные грунты; просадка; моделирование структуры грунта; лессовидные грунты; разработка методики моделирования; лабораторные испытания.

## Список литературы

1. ГОСТ 23161-2012. «Грунты. Метод лабораторного определения характеристик просадочности».
2. Цытович Н.А. Механика мерзлых грунтов [общая и прикладная]: учебное пособие. Москва: Высшая школа, 1973. 448 с.

3. Трофимов В.Т. Генезис просадочности лессовых пород. Москва: Изд-во МГУ, 1999. 271 с.
4. Сергеев Е.М., Ларионов А.К., Комиссарова Н.Н. Лессовые породы в СССР: В двух томах. Том I: Инженерно-геологические особенности и проблемы рационального использования. Москва: Недра, 1986. 232 с.

*Сведения об авторах:*

**Татьяна Павловна Назарова** — студентка, группа 115М, факультет промышленного и гражданского строительства; Самарский государственный технический университет, Самара, Россия. E-mail: [tatiana4nazarova@yandex.ru](mailto:tatiana4nazarova@yandex.ru)

**Дмитрий Валериевич Попов** — научный руководитель, кандидат технических наук, доцент; Самарский государственный технический университет, Самара, Россия. E-mail: [popov38@yandex.ru](mailto:popov38@yandex.ru)