РЕСПУБЛИКАНСКИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ

ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА. ПРОИЗВОДСТВО ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ

РСН 51-84

Госстрой РСФСР

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РСФСР ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

gost.e-ecolog.ru

РЕСПУБЛИКАНСКИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ

ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА. ПРОИЗВОДСТВО ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ

РСН 51-84

Госстрой РСФСР

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РСФСР ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

Разработаны трестами инженерно-строительных изысканий МосЦТИСИЗ, УралТИСИЗ, ТулаТИСИЗ Производственного объединения по инженерно-строительным изысканиям ("Стройизыскания") Госстроя РСФСР.

Исполнители: И.Н.Шишелов, канд. тех. наук Ю.В.Сырокомский, И.Б.Когос, Т.Д.Белоглазова, Р.А.Меньшикова, Л.И.Подкорытова, А.С.Романова.

Внесены и подготовлены к утверждению Производственным объединением по инженерно-строительным изысканиям ("Стройизыскания") Госстроя РСФСР.

Вводятся впервые.

Государственный Комитет РСФСР по делам строительства (Госстрой РСФСР)	Республиканские строительные нормы	РСН 51-84 Госстрой РСФСР
	Инженерные изыскания для строительства. Производство лабораторных исследований физико-механических свойств грунтов	Вводятся впервые

Настоящие Республиканские строительные нормы распространяются на организации, выполняющие исследования грунтов при инженерных изысканиях для строительства объектов промышленного, жилищно-гражданского и сельскохозяйственного назначения и устанавливают основные требования к производству лабораторных исследований физико-механических свойств грунтов.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Лабораторные исследования грунтов следует выполнять в соответствии с требованиями государствен-

Внесены Производственным объединением по инженерно-строительным изысканиям ("Стройизыскания") Госстроя РСФСР	Утверждены постановлением Государственного комитета РСФСР по делам строительства от 15 июня 1984 г. №42	Срок введения в действие 1 января 1985 г.

ных стандартов, строительных норм и правил, а также настоящих Республиканских строительных норм.

1.2. Состав лабораторных исследований грунтов должен устанавливаться в соответствии с требованиями действующих нормативных документов и программ на производство изыскательских работ.

1.3. Лабораторные исследования грунтов должны выполняться с применением прогрессивных методов, современных приборов и оборудования, обеспечивающих высокое качество испытаний грунтов, наибольшую производительность труда и сокращение продолжительности лабораторных работ.

1.4. При производстве лабораторных исследований грунтов следует осуществлять мероприятия по экономии материалов и электроэнергии, а также обеспечивать бережное отношение к оборудованию, приборам, инструменту и инвентарю.

1.5. Стоимость лабораторных работ определяется согласно Сборнику цен на изыскательские работы для капитального строительства.

1.6. При производстве лабораторных работ необходимо выполнять требования, предусмотренные правилами и инструкциями по охране труда и технике безопасности.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

2.1. Лабораторные работы следует проводить в соответствии с планом-графиком и заданиями на их выполнение.

План-график составляется начальником лаборатории и согласовывается с начальниками инженерно-геологических производственных подразделений - заказчиками лабораторных исследований грунтов.

Задание на лабораторные исследования грунтов составляется подразделением-заказчиком этих работ. Задание должно быть подписано начальником подразделения и главным геологом производственного подразделения-заказчика.

2.2. Контроль качества лабораторных исследований грунтов - входной, операционный, приемочный - следует осуществлять в соответствии со стандартом предприятия комплексной системы управления качеством инженерных изысканий в строительстве (КС УКИИС) на всех стадиях работ.

Входному контролю следует подвергать образцы грунта, поступающие на исследования, задания заказчика, вновь поступающие оборудование, приборы, инструменты. Входной контроль должен быть сплошным и осуществляться начальником лаборатории или специально уполномоченным работником.

Операционный контроль следует проводить в процессе производства лабораторных исследований грунтов и ведения первичной документации. Особому контролю подлежат следующие рабочие процессы: отбор средней пробы, вырезка образцов грунта, поддержание температуры при определенной влажности, периодическая тарировка ареометра при определении гранулометрического состава, подсчет нагрузок при определении сопротивления срезу.

Операционный контроль приборов следует проводить в соответствии с требованиями приложения 1. Исполнители работ должны проводить сплошной операционный контроль (самоконтроль), начальник лаборатории или специально уполномоченный работник - выборочный.

Приемочному контролю следует подвергать результаты лабораторных исследований грунтов, подготовленные к передаче заказчику. Приемочный контроль должен быть сплошным и осуществляться начальником лаборатории.

2.3. Результаты лабораторных исследований грунтов выдаются заказчикам в виде машинно-ориентированных ведомостей при обработке данных на ЭВМ или в виде ведомостей и паспортов результатов исследований грунтов.

2.4. Информацию об отклонениях от стандартов при проведении лабораторных исследований грунтов начальник лаборатории немедленно передает заказчику лабораторных работ.

3. ОБОРУДОВАНИЕ, ПРИБОРЫ, ПОМЕЩЕНИЯ

3.1. Лаборатории исследования грунтов должны быть обеспечены оборудованием, приборами, инструментом и инвентарем в соответствии с Табелями оснащения изыскательских и проектно-изыскательских организаций приборами, оборудованием, транспортными средствами, лагерным снаряжением и средствами связи.

3.2. Для метрологического обеспечения производства лабораторных исследований физико-механических свойств грунтов оборудование и приборы грунтовой лаборатории должны подвергаться проверке в установленные сроки в соответствии с требованиями ГОСТ 8.002-71 и стандартов предприятия КС УКИИС.

3.3. Для обеспечения постоянной эксплуатационной готовности оборудования и приборов следует применять систему планово-предупредительных ремонтов, предусматривающую проведение комплекса предупредительных мероприятий, направленных на устранение прогрессирующих износов.

3.4. Техническое обслуживание, предусматривающее надзор, уход, проверку состояния оборудования и приборов, за исключением электрооборудования, должно проводиться согласно годовому плану-графику персоналом грунтовой лаборатории - препараторами, лаборантами,

техниками, инженерами.

3.5. Текущий ремонт оборудования и приборов, предусматривающий замену или восстановление деталей и узлов, операции, устраняющие неисправности, и техническое обслуживание электрооборудования должны проводиться ремонтно-механической службой изыскательской организации.

3.6. В помещениях лаборатории исследования грунтов оборудование следует группировать исходя из необходимости его совместной работы, а также по принципу одинакового воздействия на окружающую среду (выделение пыли, тепла, паров; шум и т.п.) и воздействия окружающей среды (вибрация, температура, влажность).

3.7. Состав помещений лаборатории исследования грунтов устанавливают в зависимости от состава, свойств, состояния грунтов; состава и количества оборудования. Минимальный и максимальный составы помещений приведены в приложении 2.

3.8. Последовательность расположения помещений устанавливают согласно маршрутам движения грунтов по анализам.

3.9. Площадь помещений устанавливают в зависимости от состава и количества оборудования, размеров проходов между оборудованием, количества сотрудников.

3.10. Особые требования к планировке лабораторий исследований грунтов приведены в приложении 3.

3.11. Особые требования к водоснабжению, канализации, вентиляции, электроснабжению лаборатории исследований грунтов приведены в приложении 4.

4. ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ПОДГОТОВКА К АНАЛИЗАМ ОБРАЗЦОВ ГРУНТОВ

4.1. Приемку и хранение образцов грунтов в лаборатории исследования грунтов следует производить в со-

ответствии с требованиями ГОСТ 12071-72.

Подразделению-заказчику следует доставлять и раскладывать на полки хранилища лаборатории образцы в том порядке, в котором они внесены в задание.

Начальнику лаборатории или специально уполномоченному работнику в присутствии геолога, ведущего объект, следует проверять сохранность образцов, отсутствие механических повреждений упаковки, достаточность и пригодность образцов для производства предусмотренного заданием состава определений.

4.2. Горизонтальное транспортирование грунта в помещении лаборатории следует осуществлять с помощью ручных транспортных тележек, вертикальное - грузовыми лифтами или специальными подъемниками.

4.3. Исследование физико-механических свойств грунтов при вскрытии образцов следует начинать с визуального изучения и описания образцов. Описание должно содержать сведения о составе, литологических особенностях и состоянии образцов.

4.4. Вырезку образцов и подготовку грунтов к анализам следует производить, как правило, с помощью механизмов.

5. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ГРУНТОВ

5.1. Классификацию грунтов следует проводить в соответствии с требованиями ГОСТ 25100-82.

5.2. Гранулометрический и микроагрегатный состав следует определять в соответствии с требованиями ГОСТ 12536-79. Просеивание грунтов следует производить с помощью механических сит, взбалтывание - с помощью механического взбалтывателя.

5.3. Влажность следует определять в соответствии с требованиями ГОСТ 5180-75.

5.4. Плотность грунта следует определять в соответствии с требованиями ГОСТ 5182-78.

5.5. Плотность грунта в рыхлом и плотном состоянии следует определять в соответствии с требованиями приложения 5.

5.6. Плотность частиц грунта следует определять в соответствии с требованиями ГОСТ 5181-78.

5.7. Плотность частиц скального грунта следует определять в соответствии с требованиями приложения 6.

5.8. Границы текучести и раскатывания следует определять в соответствии с требованиями ГОСТ 5183-77. При определении границы текучести следует применять механизированные способы опускания конуса (без дополнительного усилия) и автоматизированные способы отсчетов промежутков времени опыта.

5.9. Максимальную молекулярную влагоемкость следует определять в соответствии с требованиями приложения 7.

5.10. Характеристики набухания и усадки следует определять в соответствии с требованиями ГОСТ 24143-80.

5.11. Размокаемость следует определять в соответствии с требованиями приложения 8.

5.12. Характеристики просадочности следует определять в соответствии с требованиями ГОСТ 23161-78.

5.13. Удельное сопротивление пенетрации следует определять в соответствии с требованиями приложения 9.

5.14. Максимальную плотность следует определять в соответствии с требованиями ГОСТ 22733-77. Следует применять механизированный способ поднятия груза и автоматизированный способ отключения прибора после проведения цикла ударов.

5.15. Угол естественного откоса следует определять в соответствии с требованиями приложения 10.

5.16. Коэффициент фильтрации следует определять в соответствии с требованиями ГОСТ 25584-83. Следу-

ет применять автоматизированные способы отсчета времени понижения жидкости на заданную величину.

5.17. Суффозионную сжимаемость следует определять по ГОСТ 25585-83.

5.18. Сжимаемость следует определять в соответствии с требованиями ГОСТ 23908-79.

5.19. Сжимаемость эловиальных грунтов следует определять в соответствии с требованиями приложения 11.

5.20. Сопротивление срезу следует определять в соответствии с требованиями ГОСТ 12248-78. В приборах с постоянной скоростью среза следует применять механизированные устройства перемещения каретки и автоматизированные средства фиксации максимального усилия динамометра на участке деформации образца 0-5 мм и отключения прибора при достижении деформации 5 мм.

5.21. Предел прочности скальных грунтов от пониженной до весьма низкой прочности при одноосном сжатии образцов правильной формы следует определять в соответствии с требованиями ГОСТ 17245-79.

5.22. Предел прочности скальных грунтов от очень прочных до малопрочных при одноосном сжатии образцов правильной формы следует определять в соответствии с требованиями ГОСТ 21153.0-75 и ГОСТ 21153.2-75.

5.23. Предел прочности скальных грунтов образцов произвольной формы следует определять в соответствии с требованиями ГОСТ 24941-81.

5.24. Коэффициент выветрелости следует определять в соответствии с требованиями приложения 12.

5.25. Коррозионную активность следует определять в соответствии с требованиями ГОСТ 9.015-74.

5.26. Относительное содержание растительных остатков и степени разложения торфованных грунтов следует определять в соответствии с требованиями ГОСТ 28370-79.

6. ЛАБОРАТОРНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

6.1. Рабочие журналы, выходные ведомости, паспорта и другие лабораторные документы следует оформлять в соответствии с требованиями государственных стандартов и "Пособия по составлению и оформлению документации инженерных изысканий для строительства".

6.2. Термины и определения, применяемые в лабораторной документации, должны соответствовать приведенным в государственном стандарте.

6.3. Единицы физических величин, наименование и обозначение этих единиц, применяющиеся в лабораторной документации, должны соответствовать единицам, приведенным в ГОСТ 8.417-81 и в СН 528-80.

Приложение 1
Рекомендуемое

ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ ПРИБОРОВ

Настоящая методика контроля распространяется на: балансирный конус, сита, весы, компрессионные и срезные приборы, приборы предварительного уплотнения. Общим требованием контроля является внешний осмотр. Устанавливают отсутствие на деталях приборов изгибов, вмятин, зазубрин, частиц грунта. Контроль разделяется на ежесменный и ежеквартальный. Для каждого прибора в первом подпункте настоящей методики приведены требования ежесменного контроля, во втором – ежеквартального. Приборы, не удовлетворяющие требованиям методики, к применению не допускаются.

1. Балансирный конус

1.1. Острие конуса не должно быть затуплено.

1.2. Измерьте глубиномером (штангенциркулем) расстояние от вершины до основания конуса (25 мм) с точностью 0,1 мм. Сверьте показания с полученными при внесении конуса в работу. Расхождение показаний не должно превышать 0,2 мм. Конус должен быть прочно соединен с дугой, дуга – с грузами.

2. Сита для просеивания грунтов

2.1. Просмотрите сетки сит на свет. Сетки не должны иметь нарушений плетения, смещения и обрыва проволок, разрывов в местах крепления к корпусу.

2.2. Просмотрите под микроскопом с пятикратным увеличением сита № 0,1; 0,25; 0,5 в пяти местах по радиусу сита. Отверстия по форме должны представлять квадрат. Определите размеры отверстий по шкале окуля-

ра Гюйгена. Результаты не должны отличаться от номинальных более чем на 20%.

Определите размеры 5-ти отверстий в ситах № 1 и 2 по радиусу каждого сита. Измерьте штангенциркулем пять отверстий по радиусу каждого сита № 5 и 10. Размеры отверстий сеток не должны отличаться от номинальных более чем на 10%.

Нажмите рукой последовательно на обруч, диск сверленых сит, диск днища. Детали при нажиме на них не должны качаться.

3. Весы лабораторные квадрантные

3.1. Проверьте положение воздушного пузырька уровня весов. Переведите пузырек в центр контрольной окружности, вращая ножки весов.

Совместите нулевую отметку шкалы с нулевой отметкой на экране. Поместите на чашку весов образцовую гирю, масса которой соответствует диапазону измерения массы по шкале. Операции повторяйте до достижения необходимого предела взвешивания. Разность показаний не должна превышать допустимой погрешности взвешивания.

3.2. Проверьте четкость изображения шкалы на экране, добейтесь четкости перемещением лампы освещения шкалы весов.

4. Компрессионный прибор

4.1. При подготовке прибора к опыту просмотрите на свет днище и штамп. Все отверстия должны пропускать свет.

Канаты механизма сжатия должны лежать в проточенных канавках.

Верхний луч сектора рычажного устройства не должен занимать положение ниже условной горизонтальной линии, проведенной через ось рычажного устройства.

У ножек индикаторов должен оставаться ход не менее 3 мм. Ножки индикаторов не должны подходить к краю опорных пят ближе 2 мм.

Между держателем индикатора и арретиром одометра должен быть зазор не менее 3 мм.

4.2. Проверьте плотность прилегания днища к корпусу одометра. Днище должно легко вставляться в корпус и при поочередном нажиме пальцами в трех местах по краю не должно качаться.

Проверьте возможность перемещения штампа внутри одометра. Штамп, вставленный в направляющее кольцо, должен от собственной массы опускаться на днище собранного одометра.

Измерьте штангенциркулем с точностью 0,1 мм высоту кольца в трех местах. Расхождение между наибольшим и наименьшим измерениями должно быть не более 0,5 мм.

Проверьте горизонтальность панели стола прибора с помощью слесарного уровня.

Проверьте равновесие рычажного устройства. Устройство, оставленное в положении, при котором средний луч сектора примерно горизонтален, должно оставаться в этом положении.

Проверьте чувствительность рычажного устройства. Устройство из положения равновесия должно выходить от груза массой 50 г, положенного на подвеску.

5. Срезной прибор

5.1. Проверьте штамп, диск нижней обоймы, канаты, равновесие и чувствительность рычажных устройств в соответствии с требованиями раздела 4 настоящей методики.

Соберите нижнюю часть срезывателя. Затяните винты, крепящие днище, нижнюю обойму. Все детали должны легко вставляться в свои места. Винты должны без при-

менения больших усилий закреплять детали. Нижняя часть срезывателя не должна качаться при нажиме на нее рукой.

5.2. Проверьте горизонтальность панели стола прибора с помощью слесарного уровня.

6. Прибор предварительного уплотнения

6.1. Проверьте штампы, канаты в соответствии с требованиями раздела 4 настоящей методики.

Сектор незагруженного прибора под действием собственной массы должен занимать положение, при котором подвеска не доходит до пола на 20–40 мм. Проверьте центральное расположение загруженной обоймы в ванне.

6.2. Проверьте монтируемость обоймы. Кольца не должны перемещаться в собранной незагруженной образцом грунта обойме при перевертывании ее.

Проверьте горизонтальность панели стола прибора с помощью слесарного уровня.

Приложение 2
Рекомендуемое

МИНИМАЛЬНЫЙ И МАКСИМАЛЬНЫЙ СОСТАВЫ ПОМЕЩЕНИЙ ЛАБОРАТОРИИ ИССЛЕДОВАНИЯ ГРУНТОВ

Минимальный состав

Помещение приемки и подготовки грунтов к исследованиям.

Хранилище образцов грунта.

Помещение для определения физико-механических свойств грунтов.

Помещение для определения химических свойств грунтов.

Максимальный состав

Помещение приемки образцов грунта.

Хранилище образцов грунта.

Помещение подготовки грунтов к исследованиям.

Помещение для определения физических свойств грунтов.

Помещение для определения химических свойств грунтов.

Помещение для сдвиговых приборов и прессов.

Помещение для компрессионных приборов.

Помещение для дробилок, полочного барабана, гравийных сит.

Помещение для камнерезного и шлифовального станков.

Помещение обработки результатов исследований.

Грунтовый архив.

Приложение 3
Рекомендуемое

ОСОБЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПЛАНИРОВКЕ ЛАБОРАТОРИЙ ИССЛЕДОВАНИЯ ГРУНТОВ

При проектировании грунтовых лабораторий следует предусматривать погрузочно-разгрузочные площадки, подъезды и подходы к ним.

Для разгрузки, погрузки образцов и отработанного грунта у здания лаборатории следует проектировать грузовую платформу, расположенную на одном уровне с полами кузова автомашины и первого этажа лаборатории.

Лабораторию исследования грунтов следует располагать на первом этаже здания. Допускается разрывать лабораторию по этажам при наличии в здании грузового лифта или специального подъемника и располагать лабораторию в одном из этажей от цокольного этажа до верхнего при обязательном расположении помещения приемки в первом этаже. Помещения приемки и хранилища образцов в этом случае следует размещать вблизи лифта.

Полы помещений для компрессионных, сдвиговых приборов, прессов, дробилок, полочного барабана, камнерезного станка должны быть защищены от вибрации.

В помещениях лаборатории углы колонн, проемов, выступающие элементы конструкций должны быть защищены от повреждений транспортными тележками.

Приложение 4
Рекомендуемое

ОСОБЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВОДОСНАБЖЕНИЮ, КАНАЛИЗАЦИИ, ВЕНТИЛЯЦИИ, ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЮ ЛАБОРАТОРИЙ ИССЛЕДОВАНИЯ ГРУНТОВ

Мойки, кроме водоразборных кранов, должны быть оборудованы дополнительно специальной лабораторной арматурой: двумя кранами холодной воды с наконечниками для присоединения шлангов, кранами со смесительным приспособлением с удлиненными отростками.

Сброс сточных жидкостей из моек грунтовой лаборатории должен производиться через местные установки для обработки сточных жидкостей.

Для вытяжных шкафов и зонтов над сушильными шкафами, мельницами грунтовыми, дробилками, установками для просева грунта, гравийными ситами, полочны-

ми барабанами следует предусматривать самостоятельные вытяжные системы вентиляции с механическим побуждением.

В хранилище образцов следует предусматривать кондиционирование и увлажнение воздуха, а в помещении компрессионных приборов – только кондиционирование воздуха.

Электрические линии, питающие автоматические приборы и оборудование непрерывного действия, должны обладать повышенной надежностью и отключаться отдельно от общего отключающего аппарата лаборатории исследования грунтов.

Приложение 5
Рекомендуемое

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛОТНОСТИ ПЕСЧАНОГО ГРУНТА В РЫХЛОМ И ПЛОТНОМ СОСТОЯНИЯХ

Настоящая методика распространяется на песчаные грунты и устанавливает метод лабораторного определения плотности грунта в рыхлом и плотном состояниях.

1. Общие положения

1.1. Плотность грунтов в рыхлом и плотном состояниях следует определять как отношение масс грунтов в названных состояниях к их объемам.

1.2. Определение плотности песчаного грунта проводят на воздушно-сухих грунтах.

1.3. Взвешивания производят с точностью $\pm$ 0,01 г.

1.4. Определение плотности грунта в каждом состоянии проводят с двухкратной повторностью.

2. Аппаратура

Весы лабораторные по ГОСТ 19491-74.

Прибор СУГ$_5$ состоящий из металлического стакана объемом 250 см^3 (внутренний диаметр 60 мм) с насадкой.

Колотушка деревянная или вибростол.

Воронка конусообразная с длинным стеблем № 7.

Сито с сеткой № 5 по ГОСТ 3584-73.

Линейка металлическая негнущаяся.

3. Подготовка к испытанию

3.1. Песчаный грунт просеивают через сито с сеткой № 5.

3.2. Отбирают среднюю пробу песчаного грунта.

4. Проведение испытания

4.1. Взвешивают пустые сухие стаканы.

4.2. Для получения рыхлого состояния грунта заполняют стакан песком через воронку. Стебель воронки держат на расстоянии 10-20 мм от поверхности грунта в стакане.

4.3. Для получения плотного состояния грунта стакан заполняют песком порциями при постоянном постукивании колотушкой о стенки стакана.

4.4. Для получения плотного состояния грунта при наличии механизма уплотнение производят на вибростоле.

4.5. Избыток грунта при полном заполнении стаканов удаляют линейкой вровень с краями стаканов.

4.6. Взвешивают стаканы с грунтом.

5. Обработка результатов

Соответствует ГОСТ 5182-78.

Приложение 6
Рекомендуемое

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛОТНОСТИ ЧАСТИЦ СКАЛЬНЫХ ГРУНТОВ

Настоящая методика распространяется на скальные грунты и устанавливает метод лабораторного определения плотности частиц.

1. Общие положения

Соответствуют ГОСТ 5181-78.

2. Аппаратура

Соответствует ГОСТ 5181-78.

Добавляются ступка агатовая или яшмовая с пестом по ГОСТ 9147-80 или ступка механическая СМБН.

3. Подготовка к испытанию

3.1. Образец скального грунта массой 250-500 г дробят молотком на твердом основании на мелкие обломки. Обломки грунта, находящиеся в воздушно-сухом состоянии, растирают в ступке, а затем просеивают через сито с сеткой № 2. Частицы грунта, оставшиеся на сите, размельчают в ступке и снова просеивают.

3.2. Отбирают среднюю пробу грунта массой 100-200 г, взятой "круглых" значений 100, 150 или 200 г.

3.3. Из тщательно перемешанной средней пробы берут навеску в стеклянный стаканчик, масса навески - из расчета не менее 15 г на каждые 100 мл вместимости пикнометра.

3.4. Навеску высушивают в сушильном шкафу до постоянной массы и охлаждают по ГОСТ 5180-75.

3.5. Допускается использовать воздушно-сухие грунты с поправкой на гигроскопическую влажность по ГОСТ 5181-78.

3.6. Дистиллированную воду кипятят в течение 1 ч и хранят в закупоренной бутыли.

3.7. Составляют таблицу масс пикнометров с дистиллированной водой при различных температурах. Массы пикнометров с дистиллированной водой при различных температурах вычисляют по ГОСТ 5181-78.

4. Проведение испытания

Соответствует ГОСТ 5181-78.

5. Обработка результатов

Соответствует ГОСТ 5181-78.

Приложение 7
Рекомендуемое

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАКСИМАЛЬНОЙ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ВЛАГОЕМКОСТИ

Настоящая методика распространяется на пылеватоглинистые и песчаные грунты и устанавливает метод лабораторного определения максимальной молекулярной влагоемкости.

1. Общие положения

1.1. Молекулярная влагоемкость грунта – способность частиц грунта удерживать молекулярным притяже-

нием на своей поверхности то или иное количество воды.

1.2. Максимальную молекулярную влагоемкость следует определять как влажность грунтовой пасты после прессования ее до завершения водоотдачи грунта.

1.3. Максимальную молекулярную влагоемкость пылевато-глинистых грунтов определяют на образцах с естественной влажностью.

1.4. Определение максимальной молекулярной влагоемкости проводят с двухкратной повторностью.

2. Аппаратура

Соответствует ГОСТ 5180-75.

Добавляются:

пресс рычажный, винтовой или гидравлический, исключающий возможность поворота плит;

шаблон металлический толщиной 2 мм с отверстием диаметром 50 мм;

пластины металлические;

чашка фарфоровая по ГОСТ 9147-73;

линейка металлическая негнущаяся;

вазелин технический;

ткань хлопчатобумажная;

бумага фильтровальная.

3. Подготовка к испытанию

Соответствует ГОСТ 5183-77.

4. Проведение испытания

4.1. На кусочек ткани кладут шаблон, смазанный вазелином. Заполняют шаблон грунтовой пастой. Набив

ток пасты удаляют линейкой, перемещаемой по поверхности шаблона. Шаблон поднимают, а полученную лепешку покрывают вторым кусочком ткани.

4.2. На пластину кладут стопку фильтровальной бумаги из 20 фильтров диаметром 90 мм, лепешку в ткани, такую же стопку фильтровальной бумаги, пластину.

4.3. Полученный таким образом пакет помещают под пресс и выдерживают под постоянным давлением в 1 МПа в течение: пески и супеси - 10 мин, глины и суглинки - 30 мин. За одно прессование можно испытать несколько образцов, ограничение количества диктуется конструкцией пресса (расстояние между плитами).

4.4. Освобождают лепешку от пластин, фильтровальной бумаги, ткани. Сгибают лепешку пополам. Ломкость ее показывает, что водоотдача завершена.

4.5. Влажность образца определяют по ГОСТ 5180-75.

5. Обработка результатов испытания

Полученную влажность принимают за максимальную молекулярную влагоемкость.

Приложение 8
Рекомендуемое

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗМОКАЕМОСТИ

Настоящая методика распространяется на пылевато-глинистые грунты и устанавливает метод лабораторного определения размокаемости.

1. Общие положения

1.1. Размокаемость – способность грунтов терять в воде связность.

1.2. Размокаемость характеризуется временем и характером размокания грунтов.

1.3. Для определения размокаемости грунтов применяют подземную воду, взятую на месте отбора образца. Допускается применение водопроводной воды.

2. Аппаратура

Прибор ПРГ-2.
Нож.
Пресс для вырезки образцов.
Вазелин технический.

3. Подготовка к испытанию

3.1. Из монолита грунта вырезают образец кольцом – пробоотборником прибора ПРГ-2 по ГОСТ 5182-78.

3.2. Отбирают пробу на влажность по ГОСТ 5180-78.

4. Проведение испытания

4.1. Вырезанный образец грунта ставят на сетку прибора и опускают в ванну прибора, наполненную водой.

4.2. Наблюдают за образцом и делают записи в журнале в следующие промежутки времени: 1; 30 мин; 1; 6; 24; 48 ч.

4.3. Если образец не размокнет через 48 ч, дают его описание и опыт прекращают.

5. Обработка результатов испытания

5.1. По времени размокания образца различают типы размокаемости:

мгновенная – полностью за 1 мин;

очень быстрая – более 80–90% объема за 30 мин;

быстрая – более 50% объема за 1 ч;

медленная – менее 50% объема за 6 ч;

очень медленная – менее 25% объема за 24 ч;

неразмокающий грунт – менее 10% объема за 48 ч.

5.2. По характеру размокания образца различают форму, размеры (крупные, мелкие комочки, чешуйки, пыль), последовательность распада.

Приложение 9
Рекомендуемое

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ УДЕЛЬНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ПЕНЕТРАЦИИ

Настоящая методика распространяется на пылевато-глинистые грунты и устанавливает метод лабораторного определения удельного сопротивления пенетрации.

Методика не распространяется на пылевато-глинистые грунты, содержащие крупнообломочные включения размером более 2 мм в количестве более 10% по массе.

1. Общие положения

1.1. Пенетрацией называется внедрение в грунт конического наконечника на глубину, не превышающую высоту конуса.

1.2. Удельное сопротивление пенетрации глинистых грунтов определяется как отношение вертикального уси-

лия, передаваемого на конус в килограммах, к квадрату глубины погружения конуса в сантиметрах.

1.3. Глубину погружения конуса определяют с точностью 0,1 мм.

1.4. Удельное сопротивление пенетрации определяют с точностью 0,01 кг/см^2.

1.5. Пенетрацию проводят с четырехкратной повторностью (по две пенетрации на каждой стороне образца).

2. Аппаратура

Пенетрометр, состоящий из станины со столиком и подвижной части, имеющей полированный конус и грузовую площадку. Перемещение конуса фиксирует индикатор часового типа. Конус имеет угол раскрытия 30°, высоту 30–40 мм. Масса подвижной части 150–300 г.

Кольцо-пробоотборник диаметром 80 мм, высотой 60 мм по ГОСТ 5182-78.

Нож.

Набор грузов.

Вазелин технический.

3. Подготовка к испытанию

3.1. Из монолита грунта вырезают образец кольцом-пробоотборником по ГОСТ 5182-78.

3.2. Отбирают пробу на влажность по ГОСТ 5180-78.

3.3. Конус пенетрометра смазывают тонким слоем вазелина.

4. Проведение испытания

4.1. Кольцо с образцом помещают на столик пенетрометра, подводят острие конуса к поверхности грунта, закрепляют подвижную часть пенетрометра, индикатор устанавливают на нулевую отметку.

4.2. Убрав защелку пенетрометра, позволяют конусу свободно внедряться в образец в течение 30–60 с, отмечая его погружение по индикатору.

4.3. Дальнейшее вдавливание конуса происходит путем приложения возрастающей ступенями нагрузки. Ступени нагрузки на конус выбирают в зависимости от консистенции испытываемого грунта:

текучая – 0,05 кг;
текучепластичная – 0,15 кг;
мягкопластичная – 0,3 кг;
тугопластичная – 0,5 кг;
полутвердая – 0,75 кг;
твердая – 1 кг.

4.4. Каждую ступень нагрузки выдерживают до условной стабилизации деформации, составляющей не более 0,1 мм за 30 с.

4.5. При каждом испытании осуществляют 6–9 ступеней нагрузки. Общая глубина погружения конуса должна достигать 15–20 мм.

4.6. Результаты опытов записывают в журнал.

5. Обработка результатов испытаний

5.1. По данным каждого опыта строят график зависимости квадрата глубины погружения конуса h^2 от вертикального усилия, передаваемого на конус P, на котором точки должны располагаться на прямой, выходящей из начала координат (см. рисунок).

В этом случае для определения P_n с графика снимают любое значение P и соответствующее ему значение h^2.

5.2. В случае отклонения точек от одной прямой P_n определяют как среднее из полученных его значений на каждой ступени нагрузки.

5.3. В случае, когда график зависимости h^2 от P пересекает ось P, от значения P вычитают поправ-

ку P_x .

5.4. За нормативное значение P_n принимают среднее значение опытов по верхней и нижней поверхностям образца.

5.5. Наименование пылевато-глинистых грунтов по удельному сопротивлению пенетрации приведены в табл. 1.

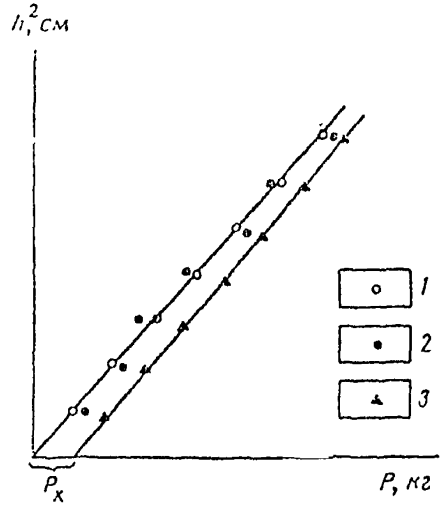

График зависимости квадрата глубины погружения конуса от прилагаемого к нему вертикального усилия

1 – P_n определяется по любой точке; 2 – P_n определяется по среднему арифметическому из частных значений; 3 – из значений P вычитается P_x

Таблица 1

Наименование пылевато-глинистых грунтов
по удельному сопротивлению пенетрации

Наименование грунтов	Удельное сопротивление пенетрации $P_п$, кг/см^2
Очень прочные	>2
Прочные	2-1
Средней прочности	1-0,5
Слабые	<0,5

ЖУРНАЛ

[illegible] пылевато-глинистых грунтов
на [illegible] сопротивление пенетрации

[illegible]	Дата	Номера пробы	Номер выработки	Глубина отбора пробы, м	Нагрузка на конус P, кг	Глубина погружения конуса h, см	h^2, $см^2$	Поправка P_x	Удельное сопротивление пенетрации $P_п$, $кг/см^2$	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Приложение 10
Рекомендуемое

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ УГЛА ЕСТЕСТВЕННОГО ОТКОСА

Настоящая методика распространяется на песчаные грунты и устанавливает метод лабораторного определения угла естественного откоса.

Методика не распространяется на песчаные грунты, содержащие более 3% органических веществ.

1. Общие положения

1.1. Углом естественного откоса называется предельный угол наклона откоса, при котором грунт находится в устойчивом состоянии.

1.2. Угол естественного откоса песчаных грунтов определяют на воздухе и под водой.

1.3. Каждое определение выполняют с двукратной повторностью.

1.4. Точность определения угла естественного откоса - 1^0.

2. Аппаратура

Прибор УВТ-3.
Сито с сеткой № 2 по ГОСТ 3584-73.
Чашка фарфоровая по ГОСТ 9147-73.
Противень лабораторный.
Воронка конусообразная с длинным стеблем № 7.

3. Подготовка к испытаниям

3.1. Песчаный грунт высушивают на воздухе и просеивают через сито с сеткой № 2.

3.2. Отбирают среднюю пробу грунта.

3.3. При проведении испытания на воздухе сухой прибор УВТ-3 устанавливают на противень (без чашки),

При проведении испытания под водой – в ванну прибора УВТ-3.

4. Проведение испытания

4.1. Обойму заполняют песком через воронку до полного заполнения.

4.2. При проведении испытания под водой ванну заполняют водой до шейки обоймы. Насыщение песка водой продолжают до потемнения поверхности песка в обойме.

4.3. Осторожным движением вверх снимают обойму.

5. Обработка результатов

Отсчет в градусах берут по верхнему стабилизировавшемуся концу, соприкасающийся с градуированной стойкой станка прибора УВТ-3.

Приложение 11
Рекомендуемое

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЖИМАЕМОСТИ ЭЛЮВИАЛЬНЫХ ГРУНТОВ

Настоящая методика распространяется на элювиальные щебенисто-глинистые грунты твердой и полутвердой консистенции, а также песчаные грунты и устанавливает способ лабораторного определения их сжимаемости в компрессионных приборах.

Методика не распространяется на грунты, содержащие крупнообломочные включения более 20%, а также обломки более 10 мм.

1. Общие положения

Соответствуют ГОСТ 23908-79.

Для выяснения анизотропии сжимаемости, для образцов элювиальных грунтов компрессионные исследования проводят в двух взаимно перпендикулярных направлениях.

2. Аппаратура

Соответствует ГОСТ 23908-79.

Площадь одометров принимают в зависимости от размеров и содержания по массе обломочного материала:

при содержании обломков менее 5 мм – не менее 40 $см^2$;

при содержании обломков 5–10 мм – не менее 100$см^2$;

3. Подготовка к испытаниям

Соответствует ГОСТ 23908-79.

4. Проведение испытания

4.1. Структурную прочность ($P_{стр}$) элювиальных грунтов определяют путем нагружения образцов ступенями давления по 0,0025 МПа до начала сжатия, характеризуемого относительной деформацией 0,005.

4.2. Начальную ступень давления принимают 0,05 МПа.

4.3. Дальнейшие ступени давления принимают 0,1 МПа.

4.4. После приложения каждой ступени давления регистрируют показания индикаторов через интервалы времени 0,25; 1; 10; 30; 60 мин, 2 ч до достижения условной стабилизации деформаций.

4.5. Условная стабилизация деформации *не более* 0,01 мм:

для пылевато-глинистых грунтов – за 12 ч;

для песчаных грунтов – за 6 ч.

Далее проведение испытаний соответствует ГОСТ 23908-79.

5. Обработка результатов испытаний

Соответствует ГОСТ 23908-79.

Значения поправки β за отсутствие поперечного расширения грунта в компрессионном приборе для:

песков пылеватых и мелких 0,75
песков средней крупности, крупных 0,85
супесей..... 0,7
суглинков твердых и полутвердых..... 0,6
глин твердых и полутвердых..... 0,8

Приложение 12
Рекомендуемое

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ВЫВЕТРЕЛОСТИ

Настоящая методика распространяется на крупнообломочные элювиальные грунты и устанавливает метод лабораторного определения коэффициента выветрелости.

1. Общие положения

1.1. Коэффициент выветрелости $K_{вк}$ следует определять по формуле

$$K_{вк} = \frac{K_1 - K_0}{K_1}, \qquad (1)$$

где K_1 – отношение массы частиц размером менее 2 мм к массе частиц размером более 2 мм после испытания на истирание,

K_0 – то же до испытания на истирание.

1.2. $K_{вк}$ определяют для крупнообломочного элювия магматических и метаморфических грунтов, содержащих не менее 10 % по массе заполнителя частиц размером менее 2 мм.

Для крупнообломочного элювия осадочных грунтов содержание заполнителя не регламентируется.

1.3. Разделение образца грунта на фракции и определение массы частиц размером менее и более 2 мм проводят по ГОСТ 12536-79.

1.4. Взвешивания производят с точностью ± 1 г.

1.5. Результаты вычисления $К_{вк}$ должны иметь погрешность не более 0,01.

2. Аппаратура

Полочный барабан со скоростью вращения 50-70 об/мин.
Сито с сеткой № 2 по ГОСТ 3584-73 с поддоном.
Весы лабораторные с пределом взвешивания 5 кг по ГОСТ 19491-74.

3. Подготовка к испытаниям

3.1. Отбирают среднюю пробу массой 2-2,5 кг, избегая "круглых" значений 2 или 2,5 кг.

3.2. Проводят просеиванием грунта через сито № 2 разделение на мелкозем и обломки.

3.3. Устанавливают массу мелкозема m_1 и обломков m_2.

4. Проведение испытаний

4.1. Образец загружают в полочный барабан.

4.2. Испытания проводят циклами вращения барабана по 2 мин, устанавливая каждый раз просеиванием массу мелкозема m_1' и обломков m_2'.

4.3. Испытания проводят до тех пор пока выход мелкозема после очередного цикла по массе станет равным 1% или менее от начальной массы пробы. Установленные для этого момента значения m_1' и m_2' используют для определения максимальной степени разрушения обломков и расчета $К_1$.

4.4. В случае увеличения выхода мелкозема за первые 2 цикла менее 10% от m_1 обломки следует относить к прочным, грунт оценивать как невыветрелый и испытание прекратить.

4.5. В случае увеличения выхода мелкозема в пределах 10-25% от m_1 за природную степень разрушения K_o принимают отношение m_1 к m_2 после четырехминутного испытания в барабане.

4.6. В случае увеличения выхода мелкозема более 25% за K_o принимают значение, установленное до начала испытания.

4.7. Полученные значения масс мелкозема и обломков, соответствующие различным циклам, заносят в журнал.

5. Обработка результатов

5.1. $K_{вк}$ вычисляют по формуле (1).

5.2. Наименование крупнообломочных грунтов по степени выветрелости в зависимости от $K_{вк}$ приведено в табл.1.

Таблица 1

Наименование крупнообломочных грунтов по степени выветрелости

Наименование грунтов	Коэффициент выветрелости
Невыветрелые	0-0,5
Слабовыветрелые	0,5-0,75
Сильновыветрелые	0,75-1

С О Д Е Р Ж А Н И Е

1. Общие положения 3
2. Организация лабораторных работ 4
3. Оборудование, приборы, помещения 6
4. Хранение, транспортирование и подготовка к анализам образцов грунтов 7
5. Методы исследования грунтов 8
6. Лабораторная документация 11

Приложение 1 12
Приложение 2 15
Приложение 3 16
Приложение 4 17
Приложение 5 18
Приложение 6 20
Приложение 7 21
Приложение 8 23
Приложение 9 25
Приложение 10 31
Приложение 11 32
Приложение 12 34

Отдел механизации проектных работ и выпуска проектов
МосПТНСНЗа

Подписано в печать 6.07.84

Зак. 380 Объем 2,5 п.л. Тир.1000

gost.e-ecolog.ru