



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ГРУНТЫ

МЕТОД ЛАБОРАТОРНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА
ФИЛЬТРАЦИИ

ГОСТ 25584—83

Издание официальное

Цена 3 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОМИТЕТ СССР
Москва

ГРУНТЫ

**Метод лабораторного определения
коэффициента фильтрации**

**Soils. Laboratory method for determination
of permeability coefficient**

ГОСТ**25584—83**

Постановлением Государственного комитета СССР по делам строительства от 31 декабря 1982 г. № 338 срок введения установлен

с 01.01.84

Настоящий стандарт распространяется на песчаные грунты и устанавливает метод лабораторного определения коэффициента фильтрации при исследованиях грунтов для строительства.

Стандарт не распространяется на песчаные грунты в мерзлом состоянии.

Основные термины, применяемые в настоящем стандарте, и их пояснения приведены в приложении 1.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Коэффициент фильтрации, характеризуемый скоростью фильтрации воды в грунте при градиенте напора, равном единице, определяют на образцах грунта ненарушенного (природного) сложения или нарушенного сложения заданной плотности, приготовленных в лабораторных условиях.

1.2. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов грунта ненарушенного сложения должны производиться по ГОСТ 12071—84.

1.3. Для определения коэффициента фильтрации грунтов нарушенного сложения следует применять образцы, высушенные до воздушно-сухого состояния и просеянные сквозь сите с отверстиями диаметром 5 мм для песков гравелистых и крупных, 2 мм — для песков средней крупности, мелких и пылеватых.

1.4. Определение коэффициента фильтрации производят при постоянном заданном градиенте напора с пропуском воды сверху вниз, при предварительном насыщении образца грунта водой снизу вверх.

1.5. Для насыщения образцов грунта и фильтрации применяют грунтовую воду с места отбора грунта или воду питьевого качества. В случаях, устанавливаемых программой исследований, допускается применять дистиллированную воду, водную вытяжку и искусственно приготовленные растворы заданного химического состава.

1.6. Взвешивание образцов грунта производят на лабораторных весах с погрешностью $\pm 0,01$ г.

1.7. Результаты определения коэффициента фильтрации должны сопровождаться данными о гранулометрическом составе (по ГОСТ 12536—79), влажности (по ГОСТ 5180—84), плотности частиц грунта (по ГОСТ 5180—84), плотности сухого грунта (по ГОСТ 5180—84) и коэффициент пористости.

1.8. Минимально допускаемое число частных определений коэффициента фильтрации для каждого инженерно-геологического элемента (слоя грунта) должно составлять 6.

Число частных определений коэффициента фильтрации грунта допускается уменьшать при наличии одноименных определений в материалах предыдущих испытаний, выполненных на той же площадке для того же инженерно-геологического элемента.

1.9. В процессе подготовки, проведения и обработки результатов испытаний образцов грунта ведется журнал по форме, приведенной в приложении 2.

2. ОБОРУДОВАНИЕ И ПРИБОРЫ

2.1. В комплект оборудования для определения коэффициента фильтрации грунтов должны входить:

прибор КФ-00М;

сита с размерами отверстий 2 и 5 мм по ГОСТ 6613—86;

весы лабораторные квадратные (ВЛК) или весы лабораторные общего назначения по ГОСТ 24104—80 с комплектом гирь к ним по ГОСТ 7328—82;

термометр с погрешностью измерения не более $0,5^{\circ}\text{C}$ по ГОСТ 215—73;

секундомер;

нож из нержавеющей стали с прямым лезвием;

лопатка;

пресс винтовой;

пластины плоские с гладкой поверхностью (из стекла, плексигласа или металла).

2.2. В состав прибора КФ-00М, конструкция которого приведена на чертеже, должны входить:

фильтрационная трубка, состоящая из прямого полого цилиндра внутренним диаметром 56,5 мм и высотой 100 мм с заостренными краями, перфорированного дна с отверстиями размером 2×2 мм (или диаметром 2 мм) и муфты с латунными сетками, мерного стеклянного баллона объемом 140 см³ и высотой 110—115 мм со шкалой объема фильтрующей жидкости;

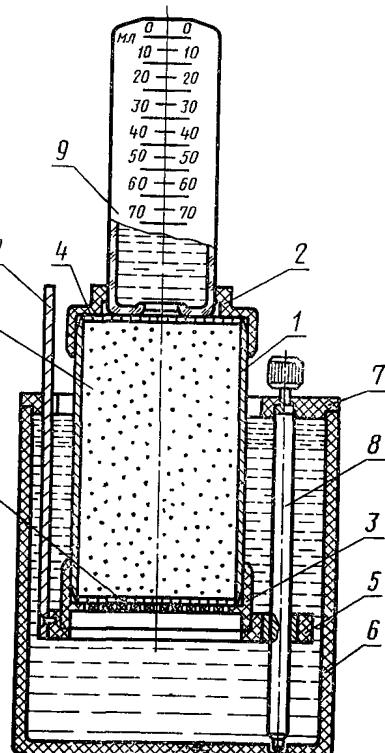
телескопическое приспособление для насыщения грунта водой и регулирования градиента напора, состоящее из подставки, подъемного винта, планки со шкалой градиентов напора от 0 до 1 ценой деления 0,02;

корпус с крышкой.

П р и м е ч а н и е. Для определения коэффициента фильтрации допускается применять приборы, конструкция которых подобна КФ-00М (КФ-01, ПКФ-Э Союздорнии и др.).

2.3. Цилиндр, планка со шкалой градиентов напора, сетки, подъемный винт должны изготавливаться из некоррозионно-стойкого металла.

2.4. Измерительные приборы, применяемые для определения коэффициента фильтрации грунтов, должны периодически подвергаться метрологическим проверкам.



1—цилиндр, 2—муфта, 3—перфорированное дно, 4—латунная сетка, 5—подставка; 6—корпус, 7—крышка; 8—подъемный винт; 9—стеклянный баллон со шкалой объема фильтрующей жидкости; 10—планка со шкалой градиентов напора; 11—испытываемый образец грунта.

3. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЮ

3.1. Подготовку к испытанию грунта следует производить в следующей последовательности:

выдерживают в лаборатории песок и воду, предназначенные для определения коэффициента фильтрации, до выравнивания их температуры с температурой воздуха;

из корпуса прибора извлекают фильтрационную трубку и разбирают ее;

заполняют цилиндр испытываемым грунтом в соответствии с порядком, установленным в пп. 3.2—3.4;

в корпус наливают воду и вращением подъемного винта поднимают подставку до совмещения отметки градиента напора на планке с верхним краем крышки корпуса;

устанавливают цилиндр с грунтом на подставку и вращением подъемного винта медленно погружают в воду, содержащуюся в корпусе, до отметки градиента напора 0,8 и оставляют его в таком положении до тех пор, пока грунт увлажнится. В процессе водонасыщения грунта поддерживают постоянный уровень воды у верхнего края корпуса;

помещают на образец грунта латунную сетку, одевают на цилиндр муфту, вращением подъемного винта опускают фильтрационную трубку в крайнее нижнее положение и оставляют на 15 мин.

3.2. Заполнение цилиндра испытываемым грунтом ненарушенного сложения выполняют в следующем порядке:

заранее взвешенный цилиндр ставят заостренным краем на выровненную поверхность монолита грунта и винтовым прессом (или рукой) слегка вдавливают его в грунт, обозначая границы будущего образца для проведения испытаний;

грунт у заостренного края цилиндра (с внешней его стороны) срезают острым ножом в виде столбика диаметром на 0,5—1 мм больше диаметра цилиндра и высотой примерно 10 мм. Одновременно, по мере срезания грунта, легким надавливанием пресса постепенно надвигают цилиндр на грунт, не допуская перекоса, до полного заполнения цилиндра. В грунт, из которого не удается вырезать столбик, цилиндр вдавливается;

верхний торец образца грунта зачищают ножом в уровень с краем цилиндра и накрывают заранее взвешенной пластинкой;

подхватывают цилиндр с грунтом снизу лопаткой, переворачивают его, зачищают нижний торец образца грунта в уровень с краем цилиндра и также накрывают заранее взвешенной пластинкой;

взвешивают цилиндр с образцом грунта и покрывающими его пластинками;

определяют плотность грунта по ГОСТ 5180—84;

надевают на цилиндр с образцом грунта дно с латунной сеткой, покрытой кружком марли.

3.3. Заполнение цилиндра испытываемым грунтом нарушенного сложения выполняют в следующем порядке:

на цилиндр надевают дно с латунной сеткой, покрытой кружком марли;

наполняют цилиндр грунтом, подготовленным в соответствии с п. 1.3, через верх слоями толщиной 1—2 см;

необходимая масса грунта m , г, в объеме цилиндра V , см³, при заданной плотности ρ или плотности сложения (характеризуемой коэффициентом пористости e) должна вычисляться по формулам:

$$m = V\rho \text{ или } m = \frac{1+w}{1+e} \rho_s,$$

где w — влажность грунта, доли единицы,

ρ_s — плотность частиц грунта, г/см³.

Если грунт массой m не укладывается в цилиндр, его уплотняют трамбованием.

3.4. Заполнение цилиндра испытываемым грунтом в предельно рыхлом и предельно плотном состоянии выполняют в следующем порядке:

цилиндр с дном и латунной сеткой, покрытой кружком марли, взвешивают;

для получения образца грунта в предельно рыхлом состоянии наполняют цилиндр грунтом насыпанием с высоты 5—10 см без уплотнения, в предельно плотном состоянии — слоями толщиной 1—2 см с уплотнением каждого слоя трамбованием;

зачишают поверхность образца грунта в уровень с краем цилиндра и взвешивают цилиндр с грунтом;

определяют плотность грунта по ГОСТ 5180—84.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ

4.1. Проведение испытания для определения коэффициента фильтрации грунта производят в следующем порядке:

вращением подъемного винта устанавливают цилиндр с грунтом до совмещения отметки необходимого градиента напора на планке с верхним краем крышки корпуса и доливают воду в корпус до верхнего его края. При определении коэффициента фильтрации при различных градиентах напора испытания проводятся при поэтапном увеличении значений градиента напора;

заполняют температуру воды;

заполняют мерный стеклянный баллон водой и, закрывая пальцем его отверстие, опрокидывают отверстием вниз, подносят возможно ближе к цилинду с грунтом и, отнимая палец, быстро вставляют в муфту фильтрационной трубки так, чтобы его горлышко соприкасалось с латунной сеткой, а в баллон равномерно поднимались мелкие пузырьки воздуха. Если в мерный баллон прорываются крупные пузырьки воздуха, его необходимо опустить ниже, добившись появления мелких пузырьков;

отмечают время, когда уровень воды достигнет деления шкалы мерного баллона, отмеченного цифрой 10 (или 20) см³, при-

нимая это время за начало фильтрации воды. В дальнейшем фиксируют время, когда уровень воды достигнет соответственно делений 20, 30, 40, 50 (или 20, 40, 60, 80) см³ или других кратных значений. Производят четыре отсчета.

5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

5.1. Коэффициент фильтрации грунта k_{10} , м/сут, приведенный к условиям фильтрации при температуре 10°C, вычисляют по формуле

$$k_{10} = \frac{864 V_{\omega}}{t_m A I},$$

где V_{ω} — объем профильтровавшейся воды, см³;

t_m — средняя продолжительность фильтрации (по замерам при одинаковых расходах воды), с;

A — площадь поперечного сечения цилиндра фильтрационной трубы, см²;

I — градиент напора;

$T = (0,7 + 0,03 T_{\omega})$ — поправка для приведения значения коэффициента фильтрации к условиям фильтрации воды при температуре 10°C, где T_{ω} — фактическая температура воды, °C, при испытании;

864 — переводной коэффициент (из см/с в м/сут).

5.2. Коэффициент фильтрации k_{10} вычисляют до второй значащей цифры.

5.3. Для расчета коэффициента фильтрации рекомендуется составлять таблицу расчетных данных для постоянного расхода воды из цилиндра определенной площадью поперечного сечения при различных градиентах напора и температуре.

5.4. Нормативные и расчетные значения коэффициента фильтрации для каждого инженерно-геологического элемента (слоя грунта) определяют методом статистической обработки результатов испытаний, установленным ГОСТ 20522—75.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Справочное

**ПОЯСНЕНИЯ ТЕРМИНОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В НАСТОЯЩЕМ
СТАНДАРТЕ**

Градиент напора I — отношение разницы гидростатического напора (потери напора) воды к длине пути фильтрации, к которому отнесена разница напоров.

Масса грунта m — свойство тела или вещества, характеризующее его инерционность и способность создавать гравитационное поле (скалярная величина).

Плотность грунта ρ — отношение массы грунта, включая массу воды в его порах к занимаемому этим грунтом объему.

Плотность сухого грунта ρ_d — отношение массы сухого грунта (исключая массу воды в его порах) к занимаемому этим грунтом объему (включая имеющиеся в этом грунте поры).

Плотность частиц грунта ρ_s — отношение массы сухого грунта (исключая массу воды в его порах) к объему твердой части этого грунта.

Коэффициент пористости e — отношение объема пор к объему твердых частиц грунта, выраженное в долях единицы.

Плотность сложения грунта — степень уплотненности грунта, оцениваемая коэффициентом пористости, плотностью сухого грунта и т. д.

Гранулометрический состав грунта — содержание по массе групп частиц (фракций) грунта различной крупности по отношению к общей массе сухого грунта; определяется по ГОСТ 12536—79.

Воздушно-сухое состояние грунта — состояние грунта, высушенного на воздухе.

Предельное рыхлое состояние грунта — состояние грунта при минимальной плотности.

Предельно плотное состояние грунта — состояние грунта при максимальной плотности.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Рекомендуемое

Организация (лаборатория) _____

Ж У Р Н А Л
лабораторного определения коэффициента фильтрации

Местоположение площадки _____ Глубина и дата отбора монолита грунта _____

Наименование прибора и краткие сведения о нем _____

Площадь поперечного сечения цилиндра A _____ см^2 Объем цилиндра V _____ см^3

Дата прове- дения ис- пытаний	Лабораторный номер образ- ца грунта	Вид грунта	Сложение грунта	Влажность грунта w , до- ли единицы	Масса, г		Плотность, $\text{г}/\text{см}^3$			
					цилиндра с грунтом	цилиндра	грунта	частиц грунта ρ_s	грунта ρ	сухого грунта ρ_d

Продолжение

Коэффициент пористости грунта	Время фильтрации, с		Объем профильтро- вавшейся воды V_w · см^3	Температура воды T_w , $^{\circ}\text{C}$	Градиент напора I	Коэффициент фильтрации k_{10}	Примечание
	отдельные замеры	среднее					

Руководитель лаборатории _____
подпись, инициалы, фамилия

Исполнитель _____
должность, подпись, инициалы, фамилия

Редактор *М. Е. Искандарян*
Технический редактор *Э. В. Митяй*
Корректор *Г. И. Чуйко*

Сдано в наб. 18.07.88 Подп. в печ. 23.11.88 0,75 усл. л. л. 0,75 усл. кр.-отт. 0,50 уч.-изд. л.
Тираж 10 000 Цена 3 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП,
Новопресненский пер., д. 3
Вильнюсская типография Издательства стандартов, ул. Дарагус и Гирено, 39. Зак. 2521.