СССР
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 12536—67

ГРУНТЫ

МЕТОДЫ ЛАБОРАТОРНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗЕРНОВОГО (ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО) СОСТАВА

Издание официальное

МОСКВА

gost.e-ecolog.ru

СССР
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 12536—67

ГРУНТЫ

МЕТОДЫ ЛАБОРАТОРНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗЕРНОВОГО (ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО) СОСТАВА

Издание официальное

МОСКВА
1967

УДК 624.042.2

Издание официальное

СССР

Государственный комитет Совета Министров СССР по делам строительства

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 12536—67

ГРУНТЫ

Методы лабораторного определения зернового (гранулометрического) состава

Soils. Method of laboratory determination of grain-size distribution

Группа Ж39

Настоящий стандарт распространяется на песчаные и глинистые грунты и устанавливает методы лабораторного определения зернового (гранулометрического) состава, применяемые при исследованиях грунтов для строительства.

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1. Зерновым (гранулометрическим) составом грунта называется весовое содержание в грунте частиц различной крупности, выраженное в процентах по отношению к весу сухой навески, взятой для анализа.

1.2. Определение зернового (гранулометрического) состава заключается в разделении грунта на фракции (группы частиц, близкие по крупности) и установлении их процентного содержания.

1.3. Зерновой (гранулометрический) состав песчаных грунтов определяют ситовым методом:

без промывки водой — при выделении частиц размером от 10 до 0,5 *мм*;

с промывкой водой — при выделении частиц размером от 10 до 0,1 *мм*.

Зерновой (гранулометрический) состав глинистых грунтов определяют ареометрическим методом при выделении частиц размером до 0,005 *мм*.

1.4. Пробы грунта при разделении их на фракции подготавливают:

а) для выделения частиц размером более 0,1 *мм* — растиранием пробы грунта в фарфоровой ступке пестиком с резиновым наконечником;

б) для выделения частиц размером менее 0,1 *мм* — кипячением в воде, растиранием пробы грунта и частичным замещением обменного комплекса грунта ионом NH_4, для грунтов, суспензия которых коагулирует при опробовании на

Утвержден Государственным комитетом Совета Министров СССР по делам строительства 30/XII 1966 г.

Срок введения 1/VII 1967 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Перепечатка воспрещена

коагуляцию, — растиранием пробы грунта и частичным замещением обменного комплекса грунта ионом Na.

1.5. Определение зернового (гранулометрического) состава производят на образцах грунтов, высушенных до воздушно-сухого состояния и растертых в фарфоровой ступке пестиком с резиновым наконечником. Допускается производить растирание в растирочной машине, не вызывающей дробления частиц.

Примечание. Определение зернового состава илов, черноземов и т. п. производят на образцах грунта с природной влажностью.

1.6. При определении зернового (гранулометрического) состава песчаных грунтов ситовым методом с промывкой водой применяют водопроводную, а также пропущенную сквозь фильтр дождевую или речную воду, а при определении зернового состава глинистых грунтов — дистиллированную воду.

1.7. При определении зернового (гранулометрического) состава глинистых грунтов ареометрическим методом сосуды для отстаивания суспензии не должны подвергаться сотрясениям и другим динамическим воздействиям, а также должны быть защищены от света.

1.8. Взвешивание на технических весах должно производиться с точностью до 0,01 *г*, а взвешивание проб грунтов весом 2000 *г* и более допускается производить с точностью до 1 *г*. Взвешивания на аналитических весах должно производиться с точностью до 0,001 *г*.

1.9. Количество повторных анализов устанавливают заданием.

2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗЕРНОВОГО (ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО) СОСТАВА ПЕСЧАНЫХ ГРУНТОВ СИТОВЫМ МЕТОДОМ

2.1. Для определения зернового (гранулометрического) состава песчаных грунтов ситовым методом применяют следующую аппаратуру.

Технические весы.

Набор сит (с поддоном); сита с размерами отверстий 10; 5; 2; 1; 0,5; 0,25; 0,1 *мм* по ГОСТ 3584—53.

Фарфоровая ступка и пестик с резиновым наконечником по ГОСТ 9147—59.

Сушильный шкаф.

Эксикатор по ГОСТ 6371—64.

Чашка фарфоровая по ГОСТ 9147—59.

Груша резиновая.

Кисточка для сметания частиц с сит.

Нож.

2.1.1. Для разделения грунта на фракции ситовым методом без промывки водой применяют сита с размером отверстий 10; 5; 2; 1; 0,5 *мм*, ситовым методом с промывкой водой — сита с размером отверстий 10; 5; 2; 1; 0,5; 0,25; 0,1 *мм*.

Сита монтируют в колонку, размещая их от поддона в порядке увеличения размера отверстий.

2.1.2. Среднюю пробу для анализа отбирают по методу квадратов. Для этого расстилают грунт тонким слоем на листе плотной бумаги или фанеры, проводят ножом в продольном и поперечном направлениях борозды, разделяя поверхность грунта на квадраты, и отбирают понемногу грунта из каждого квадрата.

Вес средней пробы должен составлять: для грунтов, не содержащих частиц размером более 2 *мм*, — 100 *г*; для грунтов, содержащих до 10% (по весу) частиц размером более 2 *мм*, — 500 *г*; для грунтов, содержащих от 10 до 30% частиц размером более 2 *мм*, — 1000 *г*; для грунтов, содержащих свыше 30% частиц размером более 2 *мм*, — не менее 2000 *г*.

2.2. Разделение грунта на фракции без промывки водой.

2.2.1. Отбирают среднюю пробу из грунта в воздушно-сухом состоянии методом квадратов (по п. 2.1.2) и взвешивают ее. Просеивают взвешенную пробу грунта сквозь набор сит с поддоном (п. 2.1.1) ручным или механизированным способом. При просеивании пробы грунта весом более 1000 *г* рекомендуется высыпать грунт в верхнее сито в два приема.

Фракции грунта, задержавшиеся на ситах, высыпают, начиная с верхнего сита, в ступку и дополнительно растирают пестиком с резиновым наконечником, после чего вновь просеивают на этих же ситах.

Полноту просеивания фракций грунта проверяют над листом бумаги. Если при этом на лист выпадают частицы, то их высыпают на следующее сито; просев продолжают до тех пор, пока на бумагу перестанут выпадать частицы.

2.2.2. Взвешивают каждую в отдельности все фракции, задержавшиеся на ситах и прошедшие в поддон. Складывают веса всех фракций и сумму сравнивают с весом взятой на анализ пробы. При расхождении веса более чем на 1% анализ повторяют.

Потерю грунта при просеивании разносят по всем фракциям пропорционально их весу.

2.2.3. Содержание каждой фракции (A) в процентах вычисляют по формуле:

$$A = \frac{g_ф}{g_н} \cdot 100,$$

где:

$g_ф$ — вес данной фракции в *г*;

$g_н$ — вес взятой для анализа навески в *г*.

Результат вычисления выражают с точностью до 0,1%.

2.2.4. Результаты анализа представляют в виде таблицы, в которой указывают процентное содержание в грунте фракций размером более 10; 10—5; 5—2; 2—1; 1—0,5 и менее 0,5 *мм*.

Результаты анализа сопровождают указанием метода определения.

2.3. Разделение грунта на фракции с промывкой водой.

2.3.1. Отбирают среднюю пробу грунта (п. 2.1.2), высыпают ее в заранее взвешенную фарфоровую чашку, смачивают водой и растирают пестиком с резиновым наконечником. Затем заливают грунт водой, взмучивают суспензию и дают отстояться 10—15 *сек*. Сливают воду с неосевшими частицами (взвесь) сквозь сито с отверстиями размером 0,1 *мм*.

Взмучивание и сливание производят до полного осветления воды над осадком.

Смывают оставшиеся на сите частицы при помощи резиновой груши в фарфоровую чашку, а отстоявшуюся воду сливают.

Высушивают грунт в фарфоровой чашке до воздушно-сухого состояния и взвешивают чашку с грунтом.

Определяют вес частиц размером менее 0,1 *мм* по разности между весом взятой для анализа средней пробы и весом высушенного грунта после отмывки частиц размером менее 0,1 *мм*.

Просеивают грунт сквозь набор сит (п. 2.1.1). Полноту просеивания фракций грунта сквозь каждое сито проверяют над листом бумаги (п. 2.2.1).

2.3.2. Взвешивают каждую в отдельности фракцию, задержавшуюся на ситах. Потерю грунта при просеивании разносят по фракциям пропорционально их весу.

Вычисляют процентное содержание каждой фракции по формуле п. 2.2.3.

2.3.3. Результаты анализа представляют в виде таблицы, в которой указывают процентное содержание в грунте фракций

размером более 10; 10—5; 5—2; 2—1; 1—0,5; 0,5—0,25; 0,25—0,1 и менее 0,1 *мм* (с указанием метода определения).

3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗЕРНОВОГО СОСТАВА ГЛИНИСТЫХ ГРУНТОВ АРЕОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

3.1. Для определения зернового состава глинистых грунтов ареометрическим методом применяют следующую аппаратуру.

Аналитические весы.

Технические весы.

Ареометр со шкалой 0,995—1,030 и ценой деления 0,001 (черт. 1).

Набор сит (с поддоном); сита с размером отверстий 10; 5; 2; 1; 0,5; 0,25; 0,1 *мм* по ГОСТ 3584—53.

Фарфоровая ступка и пестик с резиновым наконечником по ГОСТ 9147—59.

Сушильный шкаф.

Эксикатор по ГОСТ 6371—64.

Чашки фарфоровые по ГОСТ 9147—59.

Коническая плоскодонная колба емкостью 750—1000 *мл*.

Обратный холодильник.

Воронки диаметром 2—3 *см* и ~ 14 *см* по ГОСТ 8613—64.

Стеклянные стаканчики по ГОСТ 7148—54.

Фарфоровые тигли по ГОСТ 9147—59.

Стеклянный мерный цилиндр емкостью 1 *л* и диаметром 60±2 *мм*.

Термометр с точностью до 0,5°С по ГОСТ 215—57.

Мешалка.

Секундомер.

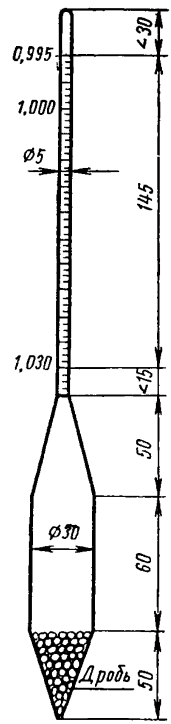
Промывалка.

Пипетки на 5 и 50 *мл*.

Линейка на 20 *см* с миллиметровыми делениями.

Кисточка для сметания частиц с сит.

Нож.



Черт. 1

3.1.1. Определение зернового состава глинистых грунтов ареометрическим методом производят путем измерения плотности суспензии ареометром, предвари-

тельно протарированным в соответствии с пп. 1—8 приложения.

3.1.2. При разделении на фракции пробы грунта, суспензия которой при опробовании на коагуляцию (п. 3.2.3) не коагулирует, для промывания, смывания осадков и разбавления суспензии должна применяться дистиллированная вода с добавлением на 1 *л* ее 0,5 *см*^{3} 25%-ного раствора аммиака.

3.2. Подготовка средней пробы к анализу.

3.2.1. Отбирают методом квадратов пробу грунта 200 *г* в воздушно-сухом состоянии и просеивают сквозь набор сит с размером отверстий 10; 5; 2; 1; 0,5 *мм*.

Взвешивают фракции, задержавшиеся на ситах и прошедшие в поддон.

Если в образце нет крупных частиц, просеивание сквозь сита с размером отверстий 1 *мм* и более не производят.

Для образцов грунта, указанных в примечании к п. 1.5, изложенные выше операции не производят.

3.2.2. Отбирают методом квадратов среднюю пробу из грунта, прошедшего сквозь сито с размером отверстий 0,5 *мм*, в заранее взвешенную фарфоровую чашку и взвешивают ее.

Вес средней пробы должен быть для глин около 20 *г*, для суглинков около 30 *г*, для супесей около 40 *г*.

Из грунтов, указанных в примечании к п. 1.5, отбирают пробу грунта с учетом влажности, увеличив соответственно величину навески.

Одновременно с взятием средней пробы для определения зернового состава отбирают пробу для определения количества гигроскопической воды по ГОСТ 5180—64 и удельного веса по ГОСТ 5181—64 у грунтов воздушно-сухого состояния, для определения влажности по ГОСТ 5179—64 и удельного веса у грунтов, указанных в примечании к п. 1.5.

Примечание. Допускается величину удельного веса грунта принимать по справочным данным.

3.2.3. Производят опробование суспензии грунта на коагуляцию. Отбирают методом квадратов пробу грунта весом около 2 *г*, растирают ее с 4—6 *см*^{3} дистиллированной воды в фарфоровой чашке пестиком с резиновым наконечником. Затем доливают в чашку еще 14—16 *см*^{3}, дистиллированной воды и кипятят суспензию в течение 5—10 *мин*. Выливают суспензию в пробирку или в мерный цилиндр емкостью 100—150 *мм* и доливают дистиллированную воду в таком количестве, чтобы объем суспензии был равен около 100 *см*^{3}— для глин, 70 *см*^{3} — для суглинков и 50 *см*^{3} — для супесей.

Взбалтывают суспензию и оставляют в покое на сутки. Если суспензия за это время коагулирует, выпавший на дно пробирки (или мерного цилиндра) осадок должен иметь рыхлую, хлопьевидную структуру, а жидкость над осадком будет прозрачная.

3.2.4. Среднюю пробу грунта, суспензия которого при опробовании на коагуляцию не коагулирует, переносят в колбу емкостью 750—1000 *мл*, смывая остаток пробы в чашке струей воды.

Доливают в колбу воду так, чтобы общее количество воды было десятикратным по отношению к весу средней пробы грунта.

Грунт, залитый водой, выдерживают одни сутки.

3.2.5. Прибавляют в колбу 1 $см^3$ 25%-ного раствора аммиака, закрывают ее пробкой с обратным холодильником или воронкой диаметром 2—3 *см* и кипятят суспензию в течение 1 *ч*.

Охлаждают суспензию до комнатной температуры, затем сливают ее сквозь сито с размером отверстий 0,1 *мм* в стеклянный цилиндр емкостью 1 *л*, для чего в цилиндр вставляют воронку диаметром $\sim$ 14 *см* и в нее сито.

3.2.6. К средней пробе грунта, суспензия которого при опробовании на коагуляцию коагулирует, добавляют воду, взбалтывают и сливают взвесь в стеклянный цилиндр сквозь сито с размером отверстий 0,1 *мм*, не производя размачивания в течение суток и последующего кипячения.

3.2.7. Смывают задержавшиеся на сите частицы и агрегаты струей воды в фарфоровую чашку, где их тщательно растирают резиновым пестиком. Сливают образовавшуюся в чашке взвесь в цилиндр сквозь сито с размером отверстий 0,1 *мм*. Растирание осадка в чашке и сливание взвеси сквозь сито продолжают до полного осветления воды над частицами, оставшимися на дне чашки.

3.2.8. Добавляют задержавшиеся на сите частицы к частицам, оставшимся на дне фарфоровой чашки, переносят их в заранее взвешенный фарфоровый тигель или стеклянный бюкс, выпаривают на песчаной бане, высушивают в сушильном шкафу до постоянного веса и просеивают сквозь сита с размером отверстий 0,25 и 0,1 *мм*. При анализе грунтов, указанных в примечании к п. 1.5, высушенные до постоянного веса частицы просеивают сквозь набор сит с размерами отверстий 10; 5; 2; 0,5; 0,25; 0,1 *мм*.

Частицы, прошедшие сквозь сито с размером отверстий 0,1 *мм*, переносят в цилиндр с суспензией.

Взвешивают фракции, задержавшиеся на ситах.

3.2.9. Цилиндр доливают водой (если это потребуется) до 1 *л*.

При анализе грунта, суспензия которого при опробовании на коагуляцию коагулирует, перед доливанием воды в цилиндр добавляют в него 25 *см*^{3} 4% или 6,7% пирофосфорнокислого натрия: 4% — из расчета на безводный пирофосфорнокислый натрий ($Na_4P_2O_7$); 6,7% — из расчета на водный пирофосфорнокислый натрий ($Na_4P_2O_7 \cdot 10H_2O$).

3.3. Производство анализа

3.3.1. Взбалтывают суспензию мешалкой в течение 1 *мин*, замечают время окончания взбалтывания и, спустя 20 *сек*, осторожно опускают ареометр в суспензию. Ареометр должен свободно плавать, не касаясь стенок цилиндра.

3.3.2. Производят первые отсчеты плотности суспензии по верхнему краю мениска через 30 *сек*, 1, 2 и 5 *мин* после начала опыта (после окончания взбалтывания), не вынимая ареометра из суспензии. Отсчеты по ареометру не должны занимать более 5—7 *сек*.

Примечание. Для удобства работы с ареометром берут упрощенные отсчеты, т. е. отбрасывают единицу и переносят запятую на три знака вправо; в этом случае тысячные деления будут представлять собой целые числа, а десятитысячные, которые берут на глаз, — десятые.

Ареометр вынимают из суспензии и опускают его в цилиндр с дистиллированной водой.

Последующие отсчеты плотности суспензии производят через 15, 30 *мин*, 1; 1,5; 3 и 4 *ч*. Ареометр опускают в суспензию за 5—10 *сек* до очередного замера немного глубже, чем при предыдущем замере. После взятия каждого отсчета ареометр из суспензии вынимают.

3.3.3. Контроль за температурой суспензии осуществляют замерами температуры с точностью до 0,5°С в течение первых 5 *мин* (до начала опыта) и затем после каждого замера плотности суспензии ареометром. При температуре, отличающейся от плюс 20°С, к отсчетам по ареометру вносят температурную поправку, определяемую по табл. 1.

Таблица 1

Температурные поправки к отсчетам по ареометру

Температура суспензии в °С	Поправки к отсчету по ареометру	Температура суспензии в °С	Поправки к отсчету по ареометру
10,0	—1,2	11,0	—1,2
10,5	—1,2	11,5	—1,1

Продолжение

Температура суспензии в °С	Поправки к отсчету по ареометру	Температура суспензии в °С	Поправки к отсчету по ареометру
12,0	—1,1	21,5	+0,3
12,5	—1,0	22,0	+0,4
13,0	—1,0	22,5	+0,5
13,5	—0,9	23,0	+0,6
14,0	—0,9	23,5	+0,7
14,5	—0,8	24,0	+0,8
15,0	—0,8	24,5	+0,9
15,5	—0,7	25,0	+1,0
16,0	—0,6	25,5	+1,1
16,5	—0,6	26,0	+1,3
17,0	—0,5	26,5	+1,4
17,5	—0,4	27,0	+1,5
18,0	—0,3	27,5	+1,6
18,5	—0,3	28,0	+1,8
19,0	—0,2	28,5	+1,9
19,5	—0,1	29,0	+2,1
20,0	0,0	29,5	+2,2
20,5	+0,1	30,0	+2,3
21,0	+0,2		

3.3.4. В отсчеты плотности суспензии вносят также поправки на нулевое показание ареометра, диспергатор и высоту мениска в соответствии с пп. 6—8 приложения.

3.4. Обработка результатов анализа

3.4.1. Вычисляют процентное содержание фракций размером более 10; 10—5; 5—2; 2—1; 1—0,5 *мм* по формуле п. 2.2.3; вес навески $g_н$ берут с поправкой на гигроскопическую воду или природную влажность (п. 3.4.2).

3.4.2. Вычисляют вес средней пробы грунта (g_0) в граммах без гигроскопической воды или природной влажности (вносят поправку на гигроскопическую воду или природную влажность) по формуле:

$$g_0 = \frac{g_1}{1 + 0{,}01\,W},$$

где:

g_1 — вес средней пробы в воздушно-сухом состоянии (или с природной влажностью) в *г*;

W — количество гигроскопической воды (или природная влажность) в %.

3.4.3. Вычисляют содержание фракций размером более 0,25 *мм* и более 0,1 *мм* (L) в процентах по формуле:

$$L = \frac{g_п}{g_0} \cdot (100 - K),$$

где:

$g_п$ — вес данной фракции, высушенной до постоянного веса, в *г*;

g_0 — вес средней пробы грунта с поправкой на гигроскопическую воду или природную влажность в *г*;

K — суммарное содержание фракций размером более 0,5 *мм* в %.

3.4.4. Производят расчет диаметра частиц (d) в миллиметрах по номограмме согласно пп. 9—10 приложения или по формуле:

$$d = \sqrt{\frac{1800\eta H_R}{g(\gamma_ч - \gamma_в)T}},$$

где:

H_R — путь частиц от поверхности жидкости до центра водоизмещения ареометра, соответствующий исправленному отсчету R;

η — коэффициент вязкости воды (в пуазах), определяемый по табл. 2 в зависимости от температуры;

g — ускорение силы тяжести, равное 981 *см/сек*^{2};

$\gamma_ч$ — удельный вес частиц грунта в *г/см*^{3};

$\gamma_в$ — удельный вес воды, принимаемый равным 1 *г/см*^{3};

T — время от начала взбалтывания суспензии до взятия отсчета R в *сек*.

Таблица 2

Коэффициент вязкости воды при температурах от плюс 10 до 40°С

Температура в °С	Коэффициент вязкости в пуазах	Температура в °С	Коэффициент вязкости в пуазах
10	0,01308	19	0,01050
11	0,01272	20	0,01005
12	0,01236	21	0,00981
13	0,01208	22	0,00958
14	0,01171	23	0,00936
15	0,01140	24	0,00914
16	0,01111	25	0,00894
17	0,01086	26	0,00874
18	0,01056	27	0,00854

Продолжение

Температура в °С	Коэффициент вязкости в пуазах	Температура в °С	Коэффициент вязкости в пуазах
28	0,00836	35	0,00722
29	0,00818	36	0,00718
30	0,00801	37	0,00695
31	0,00784	38	0,00681
32	0,00768	39	0,00668
33	0,00752	40	0,00656
34	0,00737		

3.4.5. Вычисляют содержание частиц (Φ) в процентах размером менее данного диаметра (определенного по номограмме согласно п. 10 приложения или по п. 3.4.4) по формуле:

$$\Phi = \frac{\gamma_ч R}{(\gamma_ч - \gamma_в) g_0}(100 - K),$$

где:

R — исправленный отсчет по ареометру;

$\gamma_ч$ — удельный вес частиц грунта в *г/см*^{3};

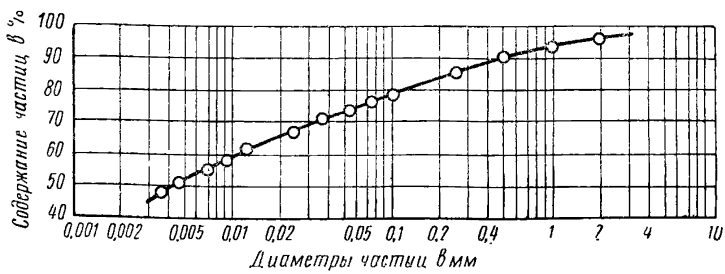
$\gamma_в$ — удельный вес воды, принимаемый равным 1 *г/см*^{3};

g_0 — вес средней пробы грунта с поправкой на гигроскопическую воду или природную влажность в *г*;

K — суммарное содержание фракций более 0,5 *мм* в %.

3.4.6. Строят кривую зернового состава в полулогарифмическом масштабе, на оси абсцисс откладывают логарифмы диаметров частиц, а на оси ординат — процентное содержание частиц (см. черт. 2). По полученной кривой графически определяют процентное содержание фракций размером 0,5—0,25; 0,25—0,1; 0,1—0,05; 0,05—0,01; 0,01—0,005 и менее 0,005 *мм*.

Кривая зернового (гранулометрического) состава глины в полулогарифмическом масштабе



Черт. 2

3.4.7. Результаты анализа представляют в виде таблицы, в которой указывают процентное содержание фракций размером более 10; 10—5; 5—2; 2—1; 1—0,5; 0,5—0,25; 0,25—0,1; 0,1—0,05; 0,05—0,01; 0,01—0,005 и менее 0,005 *мм*.

Результаты анализа сопровождают указанием процентного содержания гигроскопической воды (или природной влажности) и вещества, примененного для стабилизации суспензии.

ПРИЛОЖЕНИЕ к ГОСТ 12536—67

Тарировка ареометра и номограммы для расчета частиц грунта. Правила пользования номограммой

1. Определение расстояния от поверхности жидкости до центра водоизмещения ареометра H_R, соответствующего каждому делению шкалы ареометра (каждому тысячному делению), производят для каждого ареометра отдельно.

По величинам H_R тарируют номограмму для определения диаметра частиц согласно п. 9.

2. Расстояние (H_R) в сантиметрах для каждого тысячного деления шкалы ареометра вычисляют по формуле:

$$H_R = \frac{N - M}{N} l + (a - b),$$

где:

N — число тысячных делений на шкале ареометра от деления 1,030 до деления 1,000, т. е. 30 (величины постоянные для данного ареометра);

M — число тысячных делений на шкале ареометра от деления 1,000 до поверхности суспензии (величина переменная, зависящая от погружения ареометра); M всегда равно отсчету по ареометру;

l — длина шкалы ареометра от деления 1,030 до деления 1,000 в *см* (величина постоянная для данного ареометра);

a — расстояние от деления шкалы ареометра 1,030 до центра водоизмещения луковицы в *см* (величина постоянная для данного ареометра);

b — высота подъема воды в цилиндре при погружении ареометра до центра водоизмещения луковицы в *см* (величина переменная, зависящая от погружения ареометра).

В формулу подставляют значения M от 1 до 30.

3. Высоту поднятия воды в цилиндре при погружении ареометра до центра водоизмещения луковицы (b) в сантиметрах определяют по формуле:

$$b = \frac{V_0}{2F},$$

где:

V_0 — объем луковицы ареометра для деления на шкале ареометра 1,030 в *см*^{3};

F — площадь сечения цилиндра, в котором производят анализ, в *см*^{2}.

4. Объем луковицы ареометра (V_0) определяют следующим образом.

В стеклянный мерный цилиндр емкостью 1 *л* наливают 900—920 *см*^{3} дистиллированной воды, имеющей температуру 20°С.

Погружают ареометр до деления 1,030 и отсчитывают подъем уровня воды. Разность между уровнем воды при погруженном ареометре и без него равна объему луковицы V_0.

5. Расстояние от деления шкалы ареометра 1,030 до центра водоизмещения луковицы (a) определяют следующим образом.

В стеклянный цилиндр, в котором будут производить анализ суспензии, наливают 900 *см*^{3} дистиллированной воды, имеющей температуру 20°С.

Погружают ареометр до подъема уровня воды в цилиндре на половину объема луковицы. От этого уровня воды замеряют расстояние до показания 1,030 на шкале ареометра. Измеренное расстояние есть величина a.

6 Поправку на нулевое показание ареометра определяют следующим образом. Наполняют стеклянный мерный цилиндр дистиллированной водой, имеющей температуру 20°С, и погружают ареометр в воду. Производят отсчет плотности воды. Полученный отсчет принимают за единицу плотности.

Разность между принятой единицей и замеренным отсчетом по ареометру равна поправке, которую вводят в расчет.

Поправку прибавляют к каждому отсчету по шкале ареометра, если ареометр при проверке показывает менее 1,000, и вычитают, если ареометр показывает более 1,000.

7. Поправку на высоту мениска вводят в расчет, если ареометр градуирован на заводе по нижнему краю мениска. Если ареометр градуирован по верхнему краю мениска, поправку на мениск не учитывают.

В стеклянный мерный цилиндр, в котором будут производить анализ суспензии, наливают воду, имеющую температуру 20°С, и опускают ареометр.

Производят отсчеты по нижнему и верхнему краям мениска. Разница между замеренными отсчетами есть поправка на высоту мениска. Поправку прибавляют к каждому отсчету по шкале ареометра при замерах плотности суспензии.

8 Поправку на диспергатор определяют следующим образом. В стеклянный мерный цилиндр наливают 950 $см^3$ дистиллированной воды, опускают ареометр и производят отсчет по верхнему краю мениска.

Добавляют в цилиндр диспергирующее вещество в требуемом количестве. Затем доливают в цилиндр воду до 1 $л$, смесь взбалтывают, опускают в нее ареометр и вновь производят отсчет по верхнему краю мениска.

Разность между вторым и первым отсчетом есть поправка на диспергатор Поправку вычитают из каждого отсчета по шкале ареометра при замерах плотности суспензии.

9. Тарировку номограммы (см. чертеж), составленной по формуле Стокса и включающей смесь шкал, производят следующим образом. Заполняют правую сторону шкалы VII номограммы, т. е. наносят значения M против соответствующих им значений H_R (левая сторона шкалы), рассчитанных по формуле п. 2.

10. При определении диаметра частиц по номограмме пользуются ключом, изображенным на чертеже.

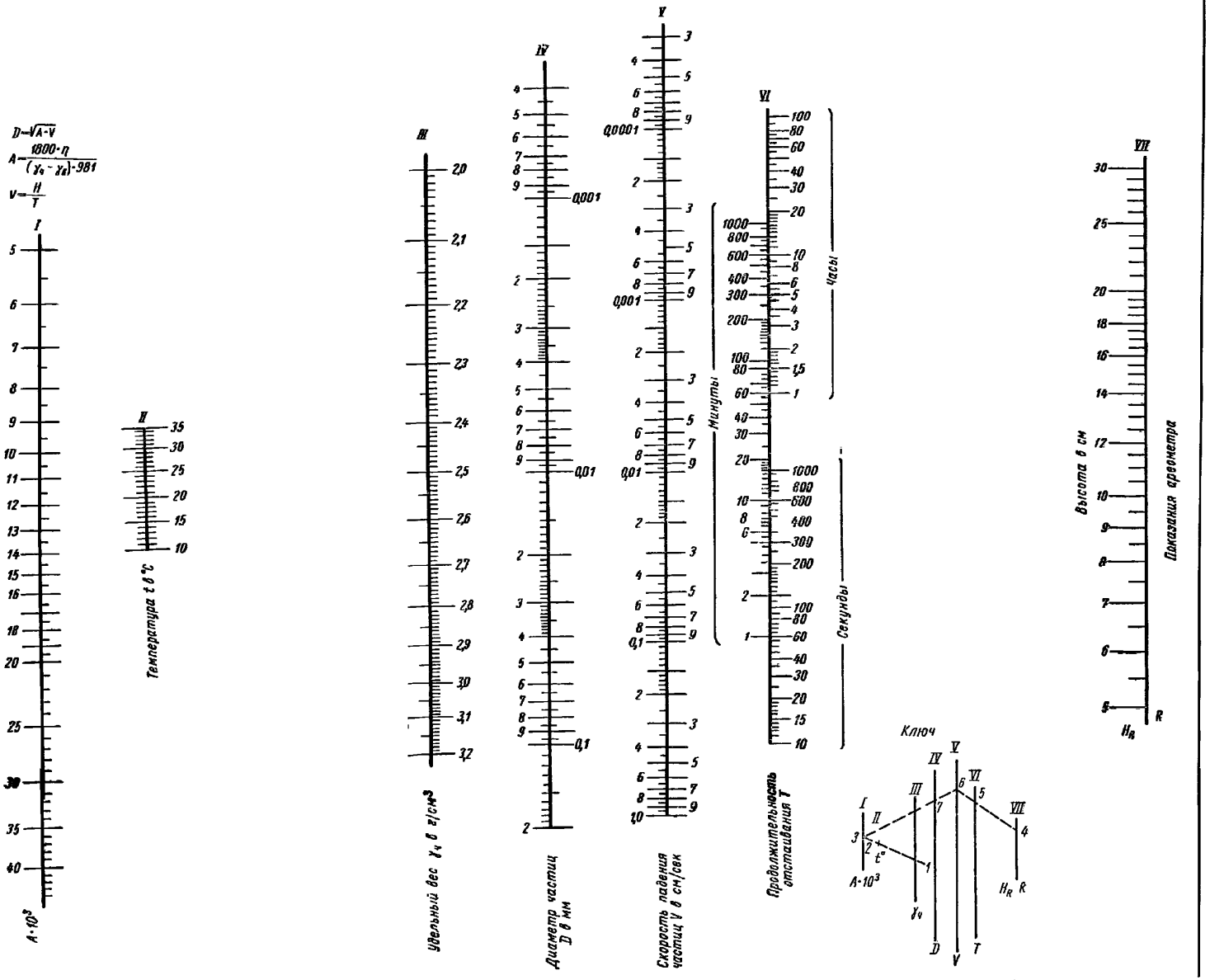
Определение по номограмме диаметра частиц, соответствующего отсчету по ареометру, производят в следующем порядке:

а) накладывают линейку на шкалу III в точке, соответствующей удельному весу грунта, и на шкалу II в точке, соответствующей температуре суспензии; находят точку пересечения со шкалой I;

б) на шкале VII (на правой стороне) отмечают точку, соответствующую исправленному отсчету по ареометру (с поправками на температуру, высоту мениска, нулевое показание ареометра, диспергатор), соединяют ее линейкой с точкой на шкале VI, соответствующей времени отсчета, и находят точку пересечения со шкалой V (шкалой скорости падения частиц);

в) соединяют линейкой найденные точки на шкале I и шкале V и на пересечении со шкалой IV получают точку, обозначающую искомый диаметр.

Номограмма для определения диаметра частиц при зерновом (гранулометрическом) анализе ареометрическим методом



Редактор *В. П. Огурцов*
Технический редактор *Э. Г. Кременчугская*
Корректор *В. С. Дмитриева*

Издательство стандартов. Москва, К-1, ул. Щусева, 4.
Сдано в наб. 6/IV 1967 г. Подп. к печ. 4/V 1967 г. 1 п. л. +1 вкл. 0,25 п. л. Тир. 12000

gost.e-ecolog.ru

Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 743