МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 33057— 2014

Дороги автомобильные общего пользования

ЩЕБЕНЬ И ГРАВИЙ ИЗ ГОРНЫХ ПОРОД

Определение средней и истинной плотности, пористости и водопоглощения

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Российский дорожный научно-исследовательский институт» совместно с обществом с ограниченной ответственностью «Инновационный технический центр»

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 418 «Дорожное хозяйство»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 5 декабря 2014 г. № 46)

За принятие стандарта проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Азербайджан	AZ	Азстандарт
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 сентября 2015 г. № 1314-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 33057—2014 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июня 2016 г.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 ИЗДАНИЕ (август 2019 г.) с Поправкой (ИУС 9—2016)

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© Стандартинформ, оформление, 2016, 2019

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Метод испытания 2
5 Требования безопасности, охраны окружающей среды 2
6 Требования к условиям испытания 3
7 Определение средней плотности 3
8 Определение истинной плотности 4
9 Определение пористости 7
10 Определение водопоглощения 8
11 Оформление результата испытания 8
12 Контроль точности результата испытания 8
Библиография 9

Введение

Настоящий стандарт входит в группу межгосударственных стандартов, устанавливающих требования и методы испытаний для щебня и гравия из горных пород.

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Дороги автомобильные общего пользования

ЩЕБЕНЬ И ГРАВИЙ ИЗ ГОРНЫХ ПОРОД

Определение средней и истинной плотности, пористости и водопоглощения

Automobile roads of general use. Crushed stone and gravel from rocks. Determination of average and true density, porosity and water absorption

Дата введения — 2016—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на щебень и гравий [далее — щебень (гравий)] из горных пород со средней плотностью зерен от 2,0 до 3,5 г/см^3, применяемые при строительстве, ремонте, капитальном ремонте, реконструкции и содержании автомобильных дорог общего пользования.

Настоящий стандарт устанавливает методы определения средней и истинной плотности, пористости и водопоглощения щебня и гравия из горных пород.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 12.1.004 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.005 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.007 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.019 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

ГОСТ 12.4.021 Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования

ГОСТ 12.4.131 Халаты женские. Технические условия

ГОСТ 12.4.132 Халаты мужские. Технические условия

ГОСТ OIML R 76-1 Государственная система обеспечения единства измерений. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

ГОСТ 450 Кальций хлористый технический. Технические условия

ГОСТ 6709 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ 22524 Пикнометры стеклянные. Технические условия

ГОСТ 25336 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры

ГОСТ 27412 Дробилки щековые. Общие технические условия

ГОСТ 27574 Костюмы женские для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Технические условия

ГОСТ 27575 Костюмы мужские для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Технические условия

ГОСТ 28498 Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические требования. Методы испытаний

Издание официальное

ГОСТ 28846 (ИСО 4418—78) Перчатки и рукавицы. Общие технические условия

ГОСТ 32703 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и гравий из горных пород. Технические требования

ГОСТ 33029 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и гравий из горных пород. Определение гранулометрического состава

ГОСТ 33048 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и гравий из горных пород. Отбор проб

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (gost.e-ecolog.ru ю указателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 32703, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **средняя плотность:** Отношение массы материала ко всему занимаемому им объему, включая имеющиеся в нем пустоты и поры.

3.2 **истинная плотность:** Масса единицы объема материала в абсолютно плотном состоянии, т. е. без пор и пустот.

3.3 **пористость:** Относительное содержание пор и пустот в объеме материала.

3.4 **водопоглощение:** Способность материала впитывать и удерживать воду в порах и капиллярах, которую характеризуют отношением массы воды, поглощенной материалом, к массе сухого материала.

3.5 **единичная проба:** Проба щебня (гравия), полученная методом сужения из лабораторной пробы и предназначенная для сокращения до требуемого количества мерных проб для проведения испытания.

3.6 **мерная проба:** Количество щебня (гравия), используемое для получения одного результата в одном испытании.

3.7 **постоянная масса:** Масса пробы, высушиваемой в сушильном шкафу при температуре (110 ± 5) °С, различающаяся не более чем на 0,1 % по результатам двух последних последовательно проводимых взвешиваний через промежутки времени, составляющие не менее 1 ч.

4 Метод испытания

Истинную плотность зерен щебня (гравия) определяют как отношение массы пробы материала в сухом состоянии к занимаемому им объему без пор и пустот.

Среднюю плотность зерен щебня (гравия) определяют как отношение массы пробы материала в сухом состоянии к занимаемому им объему.

Пористость щебня (гравия) определяют расчетным методом на основании предварительно установленных значений истинной и средней плотности.

Водопоглощение щебня (гравия) определяют путем сравнения массы пробы материала в насыщенном водой состоянии и после высушивания.

5 Требования безопасности, охраны окружающей среды

5.1 Содержание вредных веществ в воздухе лаборатории, образующихся при проведении испытаний, не должно превышать предельно допустимых концентраций по ГОСТ 12.1.005.

5.2 Помещение, в котором проводятся испытания щебня (гравия), должно быть оборудовано местной приточно-вытяжной и общеобменной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021.

5.3 Эксплуатацию электрических приборов проводят в соответствии с правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок, а также правилами электробезопасности по ГОСТ 12.1.019.

5.4 Пожарная безопасность лабораторных помещений должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.004.

5.5 При работе со щебнем (гравием) необходимо соблюдать требования техники безопасности, предусмотренные ГОСТ 12.1.007.

5.6 При работе с сушильным шкафом необходимо соблюдать правила пожарной безопасности, предусмотренные ГОСТ 12.1.004.

5.7 Персонал при работе со щебнем и гравием должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты:

- специальной одеждой (халат) по ГОСТ 12.4.131 или по ГОСТ 12.4.132, либо специальной одеждой (костюм) по ГОСТ 27575 или по ГОСТ 27574;
- перчатками или рукавицами по ГОСТ 28846.

5.8 Утилизацию материала, подвергнутого испытаниям, производят в соответствии с рекомендациями предприятия-изготовителя и действующим законодательством.

6 Требования к условиям испытания

При проведении испытания щебня (гравия) должны соблюдаться следующие условия для помещений:

- температура воздуха (21 ± 4) °С;
- относительная влажность воздуха не более 80 %.

7 Определение средней плотности

7.1 Требования к средствам измерений, вспомогательным устройствам и материалам

При проведении испытания применяют следующие средства измерений, вспомогательные устройства и материалы:

- сита с размером ячеек 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63 мм в соответствии с [1] и [2];
- сушильный шкаф, обеспечивающий циркуляцию воздуха и поддержание температуры в интервале (110 ± 5) °С;
- таймер;
- термометр с ценой деления не более 1 °С по ГОСТ 28498;
- весы электронные с возможностью гидростатического взвешивания и ценой деления не более 0,01 г;
- весы электронные с возможностью гидростатического взвешивания с ценой деления 0,02 г;
- сетчатая (перфорированная) корзина или емкость из перфорированного листа для гидростатического взвешивания;
- полотенце и мягкая ткань для удаления влаги;
- емкость для воды объемом (5 ± 1) л;

7.2 Подготовка к выполнению испытания

7.2.1 Отбор и формирование проб щебня (гравия) производят по ГОСТ 33048.

7.2.2 Для подготовки к испытанию единичную пробу щебня (гравия) промывают под струей воды на сите с размером ячеек d. Затем единичную пробу щебня (гравия) высушивают в сушильном шкафу при температуре (110 ± 5) °С до постоянной массы, после чего просеивают через сита с размером ячеек *D* и *d*. Зерна, прошедшие через сито с размером ячеек *d* и оставшиеся на сите с размером ячеек *D*, отбрасывают.

7.2.3 Из единичной пробы готовят мерную пробу, масса которой должна соответствовать значениям, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Максимальный размер зерен *D**, мм	Минимальная масса мерной пробы, г
63,0	5000
45,0	3500
31,5	2500
16,0	1500
8,0	1000
* Минимальная масса мерной пробы с размерами зерен, не указанными в таблице и менее 63 мм, может рассчитываться методом интерполяции по массе согласно значениям, приведенным в таблице.	

7.3 Порядок выполнения испытания

7.3.1 Мерную пробу щебня (гравия) помещают в сетчатую (перфорированную) корзину и опускают ее в емкость с водой при температуре (21 ± 4) °С. Уровень воды в емкости должен быть выше поверхности щебня не менее чем на (50 ± 3) мм.

7.3.2 Далее удаляют пузырьки воздуха на корзине и материале, поднимая корзину не менее чем на 25 мм со дна сосуда и опуская, давая ей возможность падать, 25 раз. Удалив пузырьки воздуха, сетчатую (перфорированную) корзину с мерной пробой щебня оставляют в воде при температуре (21 ± 4) °С на (24,0 ± 0,5) ч.

7.3.3 По истечении отведенного времени сетчатую (перфорированную) корзину с мерной пробой встряхивают в соответствии с п. 7.3.2 и взвешивают в воде при температуре (21 ± 4) °С.

Примечание — Допускается перенести сетчатую (перфорированную) корзину с мерной пробой щебня для взвешивания в другую емкость, корзину с мерной пробой в новой емкости встряхивают 25 раз, как и раньше, перед взвешиванием.

7.3.4 Сетчатую (перфорированную) корзину вынимают с мерной пробой щебня (гравия) из воды и дают воде стечь в течение (3 ± 1) минут, затем выкладывают ее из корзины на сухое полотенце. Пустую сетчатую (перфорированную) корзину возвращают в воду и взвешивают.

7.3.5 С поверхности зерен щебня (гравия) удаляют влагу мягкой влажной тканью и взвешивают.

7.3.6 Мерную пробу щебня (гравия) высушивают в сушильном шкафу при температуре (110 ± 5) °С до постоянной массы и взвешивают.

7.4 Обработка результата испытания

Средняя плотность $\rho_с$, г/см^3, мерной пробы щебня (гравия) рассчитывается по формуле

$$\rho_с = \rho_в \frac{M_4}{M_1 - (M_2 - M_3)}, \quad (1)$$

где $\rho_в$ — плотность воды, принимаемая равной 1 г/см^3;

M_4 — масса высушенной в сушильном шкафу мерной пробы, г;

M_1 — масса мерной пробы в насыщенном водой состоянии на воздухе, г;

M_2 — масса сетчатой (перфорированной) корзины и мерной пробы в насыщенном водой состоянии, в воде, г;

M_3 — масса пустой сетчатой (перфорированной) корзины в воде, г.

Результат испытаний рассчитывают с точностью до второго знака после запятой.

За результат принимают среднеарифметическое значение результатов двух параллельных испытаний. Расхождение результатов испытаний не должно превышать 0,02 г/см^3, в противном случае испытание необходимо повторить.

8 Определение истинной плотности

8.1 Пикнометрический метод (метод А)

8.1.1 Требования к средствам измерений, вспомогательным устройствам, материалам и реактивам

При проведении испытания применяют следующие средства измерений, вспомогательные устройства, материалы и реактивы:

- сита с размером ячеек 0,125 и 4 мм в соответствии с [1] и [2];
- пресс гидравлический с максимальным усилием не менее 200 кН или дробилка щековая лабораторная ДЛЩ 60 × 100 по ГОСТ 27412;
- термометр с ценой деления не более 1 °С по ГОСТ 28498;
- весы по ГОСТ OIML R 76-1;
- два пикнометра вместимостью 100 мл по ГОСТ 22524;
- эксикатор по ГОСТ 25336;
- сушильный шкаф, обеспечивающий циркуляцию воздуха и поддержание температуры в интервале (110 ± 5) °С;

- кальций хлористый (кальций хлорид) по ГОСТ 450;
- песчаная баня;
- таймер;
- электроплитка;
- дистиллированная вода по ГОСТ 6709.
- водяной термостат, обеспечивающий поддержание температуры в интервале (20 ± 0,5) °С.

8.1.2 Подготовка к выполнению испытания

8.1.2.1 Отбор и формирование проб проводятся по ГОСТ 33048.

8.1.2.2 Для подготовки к испытанию единичную пробу щебня (гравия) готовят в соответствии с 7.2.2 массой не менее 1000 г, дробят и просеивают через сита с размером ячеек 4 и 0,125 мм в соответствии с ГОСТ 33029.

8.1.2.3 Из материала, прошедшего через сито с размером ячеек 0,125 мм, отбирают пробу массой (50 ± 5) г и высушивают до постоянной массы при температуре (110 ± 5) °С. Высушенный материал помещают в эксикатор над безводным хлористым кальцием и дают ему остыть до температуры (21 ± 4) °С. После этого отбирают из материала две мерные пробы. Масса мерной пробы должна составлять (15 ± 1) г.

(Поправка)

8.1.3 Порядок выполнения испытания

8.1.3.1 Взвешивают по одному сухие чистые пикнометры.

8.1.3.2 Затем высыпают в пикнометр (10 ± 1) г материала с размером частиц менее 0,125 мм и взвешивают.

8.1.3.3 В пикнометры добавляют дистиллированной воды в таком количестве, чтобы материал был полностью покрыт водой, но не более 2/3 объема пикнометра.

8.1.3.4 Содержимое аккуратно перемешивают и ставят пикнометры в наклонном положении на песчаную баню, установленную на электроплитку.

8.1.3.5 Содержимое пикнометров доводят до кипения и кипятят в течение (17,5 ± 2,5) мин для удаления пузырьков воздуха.

8.1.3.6 После этого пикнометры снимают с песчаной бани и охлаждают до температуры (21 ± 4) °С. Затем добавляют дистиллированную воду до отметки на горловине пикнометров, обтирают поверхность пикнометров сухой материей или бумажным полотенцем и взвешивают.

8.1.3.7 Освобождают пикнометры от содержимого, промывают и заново заполняют дистиллированной водой до отметки. Обтирают поверхность пикнометров сухой материей или бумажным полотенцем и взвешивают.

8.1.4 Обработка результата испытания

8.1.4.1 Истинная плотность щебня (гравия) $\rho_и$, г/см^3, рассчитывается по формуле

$$\rho_и = \frac{(m - m_1)\cdot \rho_в}{m - m_1 + m_2 - m_3}, \qquad (2)$$

где m — масса пикнометра с материалом, г;

m_1 — масса пустого пикнометра, г;

$\rho_в$ — плотность дистиллированной воды, равная 1 г/см^3;

m_2 — масса пикнометра с дистиллированной водой, г;

m_3 — масса пикнометра с материалом и дистиллированной водой, наполненного до отметки, г.

Расхождение между результатами параллельных определений истинной плотности в двух пикнометрах не должно превышать значения 0,02 г/см^3. В противном случае проводят третье определение и вычисляют истинную плотность как среднее арифметическое двух ближайших значений.

8.1.4.2 Истинную плотность смеси фракций щебня (гравия) рассчитывают по формуле

$$\rho_{их} = \frac{x_1 a_1 + x_2 a_2 + \ldots + x_i a_i}{a_1 + a_2 + \ldots + a_i}, \qquad (3)$$

где x_1, x_2, …, x_i — истинная плотность отдельной фракции щебня (гравия), в процентах;

a_1, a_2, …, a_i — содержание данной фракции, в процентах.

Результат испытаний рассчитывают с точностью до второго знака после запятой.

8.2 Пикнометрический метод (метод Б)

8.2.1 Требования к средствам измерений, вспомогательным устройствам и материалам

При проведении испытания применяют средства измерения, вспомогательные устройства и материалы в соответствии с 8.1.1. Дополнительно применяется вакуумная установка с возможностью создавать и поддерживать давление (2000 ± 100) Па.

8.2.2 Подготовка к выполнению испытания

8.2.2.1 Отбор и формирование проб щебня (гравия) проводится в соответствии с 8.1.2.1.

Подготовка мерной пробы щебня (гравия) проводится в соответствии с 8.1.2.2.

8.2.3 Порядок выполнения испытания

8.2.3.1 Взвешивают по одному сухие чистые пикнометры.

8.2.3.2 Затем высыпают в пикнометр (10 ± 1) г материала с размером частиц менее 0,125 мм и взвешивают.

8.2.3.3 В пикнометры добавляют дистиллированной воды в таком количестве, чтобы материал был полностью покрыт водой, но не более 2/3 объема пикнометра, содержимое аккуратно перемешивают и устанавливают в вакуумную установку.

8.2.3.4 В вакуумной установке создают давление (2000 ± 100) Па и выдерживают указанное давление в течение (30 ± 1) минут.

8.2.3.5 По истечении отведенного времени давление доводят до атмосферного. Извлекают пикнометры из вакуумной установки и наполняют их дистиллированной водой до отметки на горловине.

8.2.3.6 Затем ставят в емкость с водой при температуре (21 ± 4) °С так, чтобы его верхняя часть находилась на (2,5 ± 0,5) мм выше уровня воды.

8.2.3.7 После истечения (60 ± 1) минут пикнометры извлекают из емкости с водой. Обтирают поверхность пикнометров сухой материей или бумажным полотенцем и взвешивают.

8.2.4 Обработка результата испытания

8.2.4.1 Истинная плотность щебня (гравия) $\rho_и$, г/см^3, определяют по формуле

$$\rho_и = \frac{m - m_1}{V - \frac{m_2 - m}{\rho_в}}, \quad (4)$$

где m — масса пикнометра с материалом, г;

m_1 — масса пустого пикнометра, г;

m_2 — масса пикнометра с материалом, заполненного дистиллированной водой, г;

V — объем пикнометра, см^3;

$\rho_в$ — плотность дистиллированной воды, равная 1 г/см^3.

Примечание — необходимо определять объем применяемого пикнометра до отметки на горловине.

Расхождение между результатами параллельных определений истинной плотности в двух пикнометрах не должно превышать значения 0,02 г/см^3. В противном случае проводят третье определение и вычисляют истинную плотность как среднее арифметическое двух ближайших значений.

8.2.4.2 Истинную плотность зерен смеси фракций щебня (гравия) рассчитывают по 8.1.4.2.

8.3 Ускоренный метод определения истинной плотности в приборе Ле Шателье

8.3.1 Требования к средствам измерений, вспомогательным устройствам и материалам

При проведении испытания применяют средства измерения, вспомогательные устройства и материалы в соответствии с п. 8.1.1 и прибор Ле Шателье, указанный на рисунке 1.

8.3.2 Подготовка к проведению испытания

8.3.2.1 Отбор и формирование проб щебня (гравия) проводятся в соответствии с 8.1.2.1.

8.3.2.2 Подготовка мерной пробы щебня (гравия) проводится в соответствии с 8.1.2.2. Масса каждой мерной пробы, высушенной до постоянной массы, должна составлять (70 ± 1) г.

(Поправка)

8.3.3 Порядок выполнения испытания

8.3.3.1 Прибор Ле Шателье наполняют водой до нижней нулевой риски.

8.3.3.2 Каждую мерную пробу материала засыпают через воронку прибора равномерными порциями до тех пор, пока уровень жидкости в приборе не поднимется до риски с делением 20 мл (или другим делением в пределах верхней градуированной части прибора).

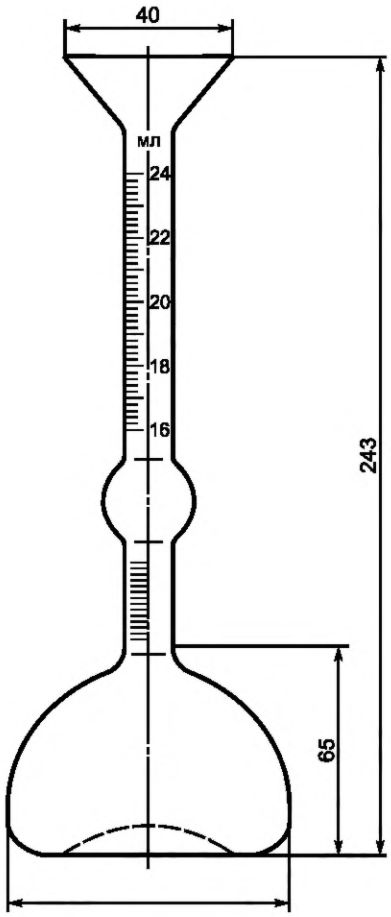


Рисунок 1 — Прибор Ле Шателье

8.3.3.3 Для удаления пузырьков воздуха прибор поворачивают под наклоном несколько раз вокруг его вертикальной оси так, чтобы на стенках прибора не оставалось материала.

8.3.3.4 Остаток материала, не вошедший в прибор, взвешивают.

8.3.4 Обработка результата испытания

8.3.4.1 Истинная плотность щебня (гравия) ρ_u, г/см^3, рассчитывается по формуле

$$\rho_u = \frac{m - m_1}{V}, \quad (5)$$

где m — масса мерной пробы материала, г;

m_1 — масса остатка материала, г;

V — объем воды, вытесненной материалом, мл.

Расхождение между результатами двух параллельных определений истинной плотности не должно превышать значения 0,02 г/см^3. В противном случае проводят третье определение и вычисляют истинную плотность как среднее арифметическое двух ближайших значений.

8.3.4.2 Истинную плотность зерен смеси фракций щебня (гравия) рассчитывают по 8.1.4.2.

9 Определение пористости

Пористость щебня (гравия) $V_{пор}$, в процентах по объему, рассчитывается по формуле

$$V_{пор} = \left(1 - \frac{\rho_c}{\rho_и}\right)100, \quad (6)$$

где ρ_c — средняя плотность щебня (гравия), г/см^3, определяемая в соответствии с разделом 7;

$\rho_и$ — истинная плотность щебня (гравия), г/см^3, определяемая в соответствии разделом 8.

10 Определение водопоглощения

Водопоглощение щебня (гравия) определяется расчетным методом после определения средней плотности.

10.1 Водопоглощение щебня (гравия) $W_{погл}$, в процентах, рассчитывается по формуле

$$W_{погл} = \frac{100(m_1 - m_4)}{m_4}, \quad (7)$$

где m_1 — масса мерной пробы щебня (гравия) в насыщенном водой состоянии на воздухе, г;

m_4 — масса высушенной в сушильном шкафу мерной пробы щебня (гравия), г.

Результат испытания рассчитывают с точностью до первого знака после запятой. За результат испытания принимается среднее арифметическое значение двух параллельных испытаний.

10.2 Водопоглощение щебня (гравия) в смеси фракций $W_{поглх}$ рассчитывают по формуле

$$W_{поглх} = \frac{x_1a_1 + x_2a_2 + ... + x_ia_i}{a_1 + a_2 + ... + a_i}, \quad (8)$$

где x_1, x_2, ..., x_i — водопоглощение щебня (гравия) каждой отдельной фракции, в процентах.

a_1, a_2, ..., a_i — содержание данной фракции, в процентах.

Результаты испытаний рассчитывают с точностью до первого знака после запятой.

11 Оформление результата испытания

Результат испытания регистрируют в журнале и оформляют в виде протокола, который должен содержать:

- номер протокола;
- дату проведения испытания;
- название организации, проводившей испытание;
- ссылку на настоящий стандарт;
- ссылку на акт отбора проб;
- наименование испытываемого материала;
- результат испытания;
- сведения об условиях проведения испытания;
- фамилию, имя, отчество и подпись лица, проводившего испытание;
- фамилию, имя, отчество и подпись лица, ответственного за испытание.

12 Контроль точности результата испытания

Точность результата испытания обеспечивается:

- соблюдением требований настоящего стандарта;
- проведением периодической оценки метрологических характеристик средств измерений;
- проведением периодической аттестации оборудования.

Лицо, проводящее испытание, должно быть ознакомлено с требованиями настоящего стандарта.

Библиография

[1] ISO 3310-1:2000[1)] Сита лабораторные. Технические требования и испытания. Часть 1. Лабораторные сита из проволочной ткани (Test sieves — Technical requirements and testing — Part 1: Test sieves of metal wire cloth)

[2] ISO 3310-2:1999[2)] Сита лабораторные. Технические требования и испытания. Часть 2. Лабораторные сита с перфорированной металлической пластиной (Test sieves — Technical requirements and testing — Part 2: Test sieves of perforated metal plat)

[1)] Заменен на ISO 3310-1:2016.

[2)] Заменен на ISO 3310-2:2013.

УДК 625.072:006.354 МКС 93.080.20

Ключевые слова: щебень и гравий из горных пород, истинная плотность, средняя плотность, пористость, водопоглощение, мерная проба, кипячение, вакуумная установка, прибор Ле Шателье

Редактор *Г.Н. Симонова*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.И. Рычкова*
Компьютерная верстка *Д.В. Кардановской*

Сдано в набор 30.08.2019. Подписано в печать 27.09.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,10.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

МКС 93.080.20

Изменение № 1 ГОСТ 33057—2014 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и гравий из горных пород. Определение средней и истинной плотности, пористости и водопоглощения

Принято Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 181-П от 31.01.2025)

Зарегистрировано Бюро по стандартам МГС № 17816

За принятие изменения проголосовали национальные органы по стандартизации следующих государств: AZ, AM, BY, KG, RU, TJ, UZ [коды альфа-2 по МК (ИСО 3166) 004]

Дату введения в действие настоящего изменения устанавливают указанные национальные органы по стандартизации*

Раздел 2. Исключить ссылку: «ГОСТ OIML R 76-1 Государственная система обеспечения единства измерений. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания»;

заменить ссылки:

«ГОСТ 27574 Костюмы женские для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Технические условия», «ГОСТ 27575 Костюмы мужские для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Технические условия» на «ГОСТ 12.4.280 Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Общие технические требования»;

ГОСТ 6709 дополнить знаком сноски — «[1)]»;

дополнить сноской [1)]:

«———————

[1)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р 58144—2018».

Пункт 5.7. Первое перечисление. Заменить ссылки: «по ГОСТ 27575 или по ГОСТ 27574;» на «по ГОСТ 12.4.280;».

Подраздел 7.1. Шестое перечисление исключить;

пятое перечисление изложить в новой редакции:

«- весы, обеспечивающие измерение массы пробы с относительной погрешностью не более 0,1 % от минимальной массы мерной пробы, с возможностью гидростатического взвешивания».

Пункт 7.2.2 изложить в новой редакции:

«7.2.2 При подготовке к испытанию единичную пробу щебня (гравия) промывают под струей воды на сите с размером ячеек 4 мм. Единичную пробу щебня (гравия) высушивают в сушильном шкафу при температуре (110 ± 5) °С до постоянной массы».

Пункт 7.2.3. Таблицу 1 изложить в новой редакции:

«Таблица 1

Наибольший номинальный размер зерен, мм	Масса мерной пробы, г, не менее
5,6 8,0	1000
11,2 16,0	1500
22,4 31,5	2500
45,0	3500
63,0 90,0	5000

».

* Дата введения в действие на территории Российской Федерации — 2025—05—01.

Пункты 7.3.1—7.3.6 изложить в новой редакции:

«7.3.1 Мерную пробу щебня (гравия) помещают в емкость с водой и оставляют в воде при температуре (21 ± 4) °С на (24,0 ± 0,5) ч. Уровень воды в емкости должен быть выше поверхности щебня на не менее чем 50 мм.

7.3.2 Мерную пробу щебня (гравия) достают из воды и выкладывают на сухое полотенце. С поверхности зерен щебня (гравия) удаляют влагу мягкой влажной тканью. Взвешивают и фиксируют массу M_1: до 0,1 г — при массе пробы до 2000 г включительно; до 1 г — при массе пробы свыше 2000 до 10 000 г включительно; до 10 г — при массе пробы свыше 10 000 г.

7.3.3 Далее мерную пробу щебня (гравия) помещают в сетчатую (перфорированную) корзину. Размер перфорации не должен превышать *d* (наименьший номинальный размер зерен щебня). Затем сетчатую (перфорированную) корзину переносят в емкость с водой температурой (21 ± 4) °С, встряхивают 15 раз или более, поднимая корзину не менее чем на 25 мм и опуская ее. При этом верхняя грань корзины должна находиться в воде.

7.3.4 Удалив пузырьки воздуха, сетчатую (перфорированную) корзину с мерной пробой щебня (гравия) взвешивают в воде и фиксируют массу M_2 в соответствии с 7.3.2.

7.3.5 Пустую сетчатую (перфорированную) корзину переносят в емкость с водой, встряхивают в соответствии с 7.3.3, взвешивают в воде и фиксируют массу M_3 в соответствии с 7.3.2.

7.3.6 Мерную пробу щебня (гравия) высушивают в сушильном шкафу при температуре (110 ± 5) °С до постоянной массы, взвешивают и фиксируют массу M_4 в соответствии с 7.3.2».

Подраздел 7.4. Второй абзац исключить;

последний абзац изложить в новой редакции:

«Результат испытания рассчитывают до второго знака после запятой. За результат испытания принимают среднее арифметическое значение результатов двух параллельных определений. Расхождение результатов двух параллельных определений не должно превышать 0,02 г/см^3, в противном случае испытание необходимо повторить».

Пункт 8.1.1. Четвертое перечисление изложить в новой редакции:

«- весы, обеспечивающие измерение массы пробы с относительной погрешностью не более 0,1 % от минимальной массы мерной пробы;»;

последнее перечисление исключить.

Подпункт 8.1.2.2 изложить в новой редакции:

«8.1.2.2 При подготовке к испытанию единичную пробу щебня (гравия) просеивают через сита с наибольшим и наименьшим размерами ячеек, соответствующими наибольшим и наименьшим номинальным размерам зерен определенной фракции по ГОСТ 33029, на стандартные фракции. Каждую фракцию испытывают отдельно. Полученную фракцию промывают под струей воды на сите с размером ячеек *d*, соответствующим наименьшему номинальному размеру зерен испытуемой фракции. Промытую единичную пробу щебня (гравия) высушивают в сушильном шкафу при температуре (110 ± 5) °С до постоянной массы, затем дробят и просеивают через сита с размером ячеек 4 и 0,125 мм в соответствии с ГОСТ 33029.

Если в испытуемой фракции щебня (гравия) проход через сито с размером ячеек *d* составляет более 15 % по массе (за исключением частиц размером менее 4 мм), то испытание данных зерен проводят как испытание отдельной фракции. Результат испытания рассчитывают по формуле (3).

Примечание — Допускается при проведении испытания применять широкую фракцию без разделения на стандартные фракции. При несовпадении результатов испытаний широкой фракции и стандартных фракций испытание проводят на стандартных фракциях».

Подпункты 8.1.3.1, 8.1.3.2 изложить в новой редакции:

«8.1.3.1 Взвешивают по одному сухие чистые пикнометры и фиксируют массу m_1 до 0,01 г.

8.1.3.2 Затем высыпают в пикнометр (10 ± 1) г материала с размером частиц менее 0,125 мм, взвешивают и фиксируют массу *m* до 0,01 г».

Подпункт 8.1.3.6. Заменить слова: «и взвешивают» на «, взвешивают и фиксируют массу m_3 до 0,01 г».

Подпункт 8.1.3.7. Заменить слова: «и взвешивают» на «, взвешивают и фиксируют массу m_2 до 0,01 г».

Подпункт 8.1.4.2. Первый абзац. Перед словом «рассчитывают» дополнить обозначением: «$\rho_{ик}$, г/см^3,»;

экспликация к формуле (3).

Для обозначений «x_1, x_2, …x_i» заменить слова: «в процентах» на «в г/см^3;».

Подпункты 8.2.3.1, 8.2.3.2 изложить в новой редакции:

«8.2.3.1 Взвешивают по одному сухие чистые пикнометры и фиксируют массу m_1 до 0,01 г.

8.2.3.2 Затем высыпают в пикнометр (10 ± 1) г материала с размером частиц менее 0,125 мм, взвешивают и фиксируют массу m до 0,01 г».

Подпункт 8.2.3.7. Заменить слова: «и взвешивают» на «, взвешивают и фиксируют массу m_2 до 0,01 г».

Подпункт 8.3.3.4. Заменить слово: «взвешивают» на «, взвешивают и фиксируют массу m_1 до 0,01 г».

Пункт 10.1. Второй абзац изложить в новой редакции:

«Результат испытания рассчитывают до первого знака после запятой. За результат испытания принимают среднее арифметическое значение двух параллельных определений».

Пункт 10.2. Первый абзац. После слов «в смеси фракций $W_{поглх}$» дополнить словами: «, в процентах,»;

второй абзац изложить в новой редакции:

«Результат испытания рассчитывают до первого знака после запятой».

Раздел «Библиография» изложить в новой редакции:

«Библиография

[1] ISO 3310-1:2016 Test sieves — Technical requirements and testing — Part 1: Test sieves of metal wire cloth (Сита лабораторные. Технические требования и испытания. Часть 1. Сита из проволочной ткани)

[2] ISO 3310-2:2013 Test sieves — Technical requirements and testing — Part 2: Test sieves of perforated metal plate (Сита лабораторные. Технические требования и испытания. Часть 2. Сита из металлической перфорированной пластины)».

(ИУС № 7 2025 г.)

МКС 93.080.20

Изменение № 1 ГОСТ 33057—2014 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и гравий из горных пород. Определение средней и истинной плотности, пористости и водопоглощения

Принято Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 181-П от 31.01.2025)

Зарегистрировано Бюро по стандартам МГС № 17816

За принятие изменения проголосовали национальные органы по стандартизации следующих государств: AZ, AM, BY, KG, RU, TJ, UZ [коды альфа-2 по МК (ИСО 3166) 004]

Дату введения в действие настоящего изменения устанавливают указанные национальные органы по стандартизации*

Раздел 2. Исключить ссылку: «ГОСТ OIML R 76-1 Государственная система обеспечения единства измерений. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания»;

заменить ссылки:

«ГОСТ 27574 Костюмы женские для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Технические условия», «ГОСТ 27575 Костюмы мужские для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Технические условия» на «ГОСТ 12.4.280 Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Общие технические требования»;

ГОСТ 6709 дополнить знаком сноски — «[1)]»;

дополнить сноской [1)]:

«———————

[1)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р 58144—2018».

Пункт 5.7. Первое перечисление. Заменить ссылки: «по ГОСТ 27575 или по ГОСТ 27574;» на «по ГОСТ 12.4.280;».

Подраздел 7.1. Шестое перечисление исключить;

пятое перечисление изложить в новой редакции:

«- весы, обеспечивающие измерение массы пробы с относительной погрешностью не более 0,1 % от минимальной массы мерной пробы, с возможностью гидростатического взвешивания».

Пункт 7.2.2 изложить в новой редакции:

«7.2.2 При подготовке к испытанию единичную пробу щебня (гравия) промывают под струей воды на сите с размером ячеек 4 мм. Единичную пробу щебня (гравия) высушивают в сушильном шкафу при температуре (110 ± 5) °С до постоянной массы».

Пункт 7.2.3. Таблицу 1 изложить в новой редакции:

«Таблица 1

Наибольший номинальный размер зерен, мм	Масса мерной пробы, г, не менее
5,6 8,0	1000
11,2 16,0	1500
22,4 31,5	2500
45,0	3500
63,0 90,0	5000

».

* Дата введения в действие на территории Российской Федерации — 2025—05—01.

Пункты 7.3.1—7.3.6 изложить в новой редакции:

«7.3.1 Мерную пробу щебня (гравия) помещают в емкость с водой и оставляют в воде при температуре (21 ± 4) °С на (24,0 ± 0,5) ч. Уровень воды в емкости должен быть выше поверхности щебня на не менее чем 50 мм.

7.3.2 Мерную пробу щебня (гравия) достают из воды и выкладывают на сухое полотенце. С поверхности зерен щебня (гравия) удаляют влагу мягкой влажной тканью. Взвешивают и фиксируют массу M_1: до 0,1 г — при массе пробы до 2000 г включительно; до 1 г — при массе пробы свыше 2000 до 10 000 г включительно; до 10 г — при массе пробы свыше 10 000 г.

7.3.3 Далее мерную пробу щебня (гравия) помещают в сетчатую (перфорированную) корзину. Размер перфорации не должен превышать *d* (наименьший номинальный размер зерен щебня). Затем сетчатую (перфорированную) корзину переносят в емкость с водой температурой (21 ± 4) °С, встряхивают 15 раз или более, поднимая корзину не менее чем на 25 мм и опуская ее. При этом верхняя грань корзины должна находиться в воде.

7.3.4 Удалив пузырьки воздуха, сетчатую (перфорированную) корзину с мерной пробой щебня (гравия) взвешивают в воде и фиксируют массу M_2 в соответствии с 7.3.2.

7.3.5 Пустую сетчатую (перфорированную) корзину переносят в емкость с водой, встряхивают в соответствии с 7.3.3, взвешивают в воде и фиксируют массу M_3 в соответствии с 7.3.2.

7.3.6 Мерную пробу щебня (гравия) высушивают в сушильном шкафу при температуре (110 ± 5) °С до постоянной массы, взвешивают и фиксируют массу M_4 в соответствии с 7.3.2».

Подраздел 7.4. Второй абзац исключить;

последний абзац изложить в новой редакции:

«Результат испытания рассчитывают до второго знака после запятой. За результат испытания принимают среднее арифметическое значение результатов двух параллельных определений. Расхождение результатов двух параллельных определений не должно превышать 0,02 г/см^3, в противном случае испытание необходимо повторить».

Пункт 8.1.1. Четвертое перечисление изложить в новой редакции:

«- весы, обеспечивающие измерение массы пробы с относительной погрешностью не более 0,1 % от минимальной массы мерной пробы;»;

последнее перечисление исключить.

Подпункт 8.1.2.2 изложить в новой редакции:

«8.1.2.2 При подготовке к испытанию единичную пробу щебня (гравия) просеивают через сита с наибольшим и наименьшим размерами ячеек, соответствующими наибольшим и наименьшим номинальным размерам зерен определенной фракции по ГОСТ 33029, на стандартные фракции. Каждую фракцию испытывают отдельно. Полученную фракцию промывают под струей воды на сите с размером ячеек *d*, соответствующим наименьшему номинальному размеру зерен испытуемой фракции. Промытую единичную пробу щебня (гравия) высушивают в сушильном шкафу при температуре (110 ± 5) °С до постоянной массы, затем дробят и просеивают через сита с размером ячеек 4 и 0,125 мм в соответствии с ГОСТ 33029.

Если в испытуемой фракции щебня (гравия) проход через сито с размером ячеек *d* составляет более 15 % по массе (за исключением частиц размером менее 4 мм), то испытание данных зерен проводят как испытание отдельной фракции. Результат испытания рассчитывают по формуле (3).

Примечание — Допускается при проведении испытания применять широкую фракцию без разделения на стандартные фракции. При несовпадении результатов испытаний широкой фракции и стандартных фракций испытание проводят на стандартных фракциях».

Подпункты 8.1.3.1, 8.1.3.2 изложить в новой редакции:

«8.1.3.1 Взвешивают по одному сухие чистые пикнометры и фиксируют массу m_1 до 0,01 г.

8.1.3.2 Затем высыпают в пикнометр (10 ± 1) г материала с размером частиц менее 0,125 мм, взвешивают и фиксируют массу *m* до 0,01 г».

Подпункт 8.1.3.6. Заменить слова: «и взвешивают» на «, взвешивают и фиксируют массу m_3 до 0,01 г».

Подпункт 8.1.3.7. Заменить слова: «и взвешивают» на «, взвешивают и фиксируют массу m_2 до 0,01 г».

Подпункт 8.1.4.2. Первый абзац. Перед словом «рассчитывают» дополнить обозначением: «$\rho_{ик}$, г/см^3,»;

экспликация к формуле (3).

Для обозначений «x_1, x_2, …x_i» заменить слова: «в процентах» на «в г/см^3;».

Подпункты 8.2.3.1, 8.2.3.2 изложить в новой редакции:

«8.2.3.1 Взвешивают по одному сухие чистые пикнометры и фиксируют массу m_1 до 0,01 г.

8.2.3.2 Затем высыпают в пикнометр (10 ± 1) г материала с размером частиц менее 0,125 мм, взвешивают и фиксируют массу m до 0,01 г».

Подпункт 8.2.3.7. Заменить слова: «и взвешивают» на «, взвешивают и фиксируют массу m_2 до 0,01 г».

Подпункт 8.3.3.4. Заменить слово: «взвешивают» на «, взвешивают и фиксируют массу m_1 до 0,01 г».

Пункт 10.1. Второй абзац изложить в новой редакции:

«Результат испытания рассчитывают до первого знака после запятой. За результат испытания принимают среднее арифметическое значение двух параллельных определений».

Пункт 10.2. Первый абзац. После слов «в смеси фракций $W_{поглх}$» дополнить словами: «, в процентах,»;

второй абзац изложить в новой редакции:

«Результат испытания рассчитывают до первого знака после запятой».

Раздел «Библиография» изложить в новой редакции:

«Библиография

[1] ISO 3310-1:2016 Test sieves — Technical requirements and testing — Part 1: Test sieves of metal wire cloth (Сита лабораторные. Технические требования и испытания. Часть 1. Сита из проволочной ткани)

[2] ISO 3310-2:2013 Test sieves — Technical requirements and testing — Part 2: Test sieves of perforated metal plate (Сита лабораторные. Технические требования и испытания. Часть 2. Сита из металлической перфорированной пластины)».

(ИУС № 7 2025 г.)

Поправка к ГОСТ 33057—2014 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и гравий из горных пород. Определение средней и истинной плотности, пористости и водопоглощения

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Подпункт 8.1.2.2	8.1.2.2 Для подготовки к испытанию единичную пробу щебня (гравия) массой не менее 1000 г, дробят и просеивают через сита с размером ячеек 4 и 0,125 мм в соответствии с ГОСТ 33029.	8.1.2.2 Для подготовки к испытанию единичную пробу щебня (гравия) готовят в соответствии с п. 7.2.2 массой не менее 1000 г, дробят и просеивают через сита с размером ячеек 4 и 0,125 мм в соответствии с ГОСТ 33029.
Подпункт 8.3.2.2	Масса каждой мерной пробы должна составлять (70 ± 1) г.	Масса каждой мерной пробы, высушенной до постоянной массы, должна составлять (70 ± 1) г.

(ИУС № 9 2016 г.)

gost.e-ecolog.ru