

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

**ЩЕБЕНЬ И ПЕСОК  
ИЗ ПОРИСТЫХ ГОРНЫХ ПОРОД  
Технические условия**

Crushed stone and sand of  
porous rocks. Technical requirements

Постановлением Государственного комитета Совета Министров СССР по делам строительства от 10 декабря 1976г

с 01.01.1978 г.

РАЗРАБОТАН

Армянским научно-исследовательским институтом строительства и архитектуры (АрмНИИСА) Госстроя Армянской ССР

Директор Р.А.Бадалян

Руководитель темы М.З.Симонов

Исполнитель С.Н.Евсеева

Научно-исследовательским институтом бетона и железобетона (НИИЖБ) Госстроя СССР

Директор К.В.Михайлов

Руководитель темы Г.А.Бужевич

Исполнитель Л.И.Карпикова

Всесоюзным научно-производственным объединением (ВНПО) «Союзжелезобетон» Министерства промышленности строительных материалов СССР

Директор Г.И.Иванов

В.Г.Довжик

Э.А.Гроссман

Дальневосточным Промстройинипроектом Министерства строительства СССР

Директор Л.А.Бельчук

Руководитель темы В.М.Дымский

Исполнитель И.Н.Свининников

Всесоюзным научно-исследовательским и проектно-изыскательским институтом по проблемам добычи, транспорта и переработки минерального сырья в промышленности строительных материалов (ВНИПИИСтромсырье) Министерства промышленности строительных материалов СССР

Зам.директора И.Б.Шлаин

Руководитель темы М.Л.Нисневич

Исполнитель Н.С.Левкова

Ростовским инженерно-строительным институтом (РИСИ) Министерства высшего и среднего специального образования РСФСР

Ректор В.П.Ананьев

Руководитель темы Р.Л.Маилян

Исполнитель П.П.Польский

ВНЕСЕН Госстроем Армянской ССР

Председатель Г.Г.Агабабян

ПОДГОТОВЛЕН К УТВЕРЖДЕНИЮ Отделом технического нормирования и стандартизации Госстроя СССР

Начальник отдела В.И.Сычев

Начальник подотдела стандартизации в строительстве М.М.Новиков

Гл. специалист В.А. Богословский

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета Совета Министров СССР по делам строительства от 10 декабря 1976 г. № 200

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на щебень и песок из пористых горных пород вулканического (пемз, шлаков, туфов, крупнопористых базальтов, андезито-базальтов и андезитов) или осадочного происхождения (пористых известняков, известняков-ракушечников и других карбонатных пород, а также алевролитов, спонголитов, опоки и других кремнеземистых пород), предназначенные для применения в качестве заполнителей бетонов и строительных растворов, а также для теплоизоляции.

К природным пористым заполнителям относят щебень с объемной насыпной массой не более 1200 кг/м<sup>3</sup> (по фракции 5—10 мм) и известняк не более 1400 кг/м<sup>3</sup>.

### 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Известняк подразделяют на щебень фракций 5—10; 5—20; 5—40; 10—20; 20—40 мм и известняк: едкий, средний и мелкий.

1.2. Известняк и другие природные пористые заполнители подразделяют на марки согласно табл. 1.

Таблица 1

Марка по объемной насыпной массе		Значение объемной насыпной массы, кг/м <sup>3</sup>
щебня	песка	
300	□	Менее 300
350	□	Св. 300 и 350
400	□	» 350 » 400
500	500	» 400 » 500
600	600	» 500 » 600
700	700	» 600 » 700
800	800	» 700 » 800
900	900	» 800 » 900
1000	1000	» 900 » 1000
1100	1100	» 1000 » 1100
1200	1200	» 1100 » 1200
□	1300	» 1200 » 1300
—	1400	» 1300 » 1400

### 1.3. Щебень для бетона

1.3.1. Зерновой состав каждой фракции или смеси фракций щебня должен удовлетворять требованиям, указанным в табл. 2.

Таблица 2

Размер отверстий контрольных сит	$D_{\text{исл}}$ , для фракций с наименьшим размером зерен		$D_{\text{исл}}$	$2D_{\text{исл}}$
	5 мм	10 мм и выше		
Полный остаток на сите, % по объему	Не менее 95	Не менее 90	Не более 10	0

Для щебня, которому в установленном порядке присвоен государственный Знак качества, полный остаток на сите с размером отверстий, равным  $D_{\text{исл}}$ , не должен быть менее 95 % и, на сите с размером отверстий, равным  $D_{\text{исл}}$ , — не менее 5 %, а на сите с размером отверстий, равным  $1,25 D_{\text{исл}}$ , остаток не допускается.

1.3.2. Содержание глины в комках не должно быть более 0,25 % и более.

В щебне, которому в порядке присвоен государственный Знак качества, содержание пылевидных и глинистых частиц не должно быть более 2 % и ила, глины в комках не допускается.

1.3.3. При производстве зерен пластинчатой (лещадной) формы щебень должен удовлетворять требованиям табл. 3.

Таблица 3

Группа щебня по форме зерен	Содержание зерен пластинчатой (лещадной) формы, % по массе, не более
Обычная	30
Обыкновенная	20
Обыкновенная	15
Окатанная	10

К зернам пластинчатой (лещадной) формы относятся зерна щебня, у которых ширина или толщина менее длины в три и более раза.

Выпуск щебня с зернами окатанной формы производится по соглашению сторон.

1.3.4. Зерна щебня с лещадностью при сдавливании в цилиндре, подразделяют на марки согласно табл. 4.

Таблица 4

Марка щебня по прочности	Прочность щебня (при сдавливании в цилиндре), кгс/см <sup>2</sup> ; даН/см <sup>2</sup>	
	из пемз и шлаков	из туфов, крупнопористых базальтов, карбонатных и кремнеземистых пород
П 25	Св. 2 до 3	Св. 2 до 3
П 35	» 3 » 4	» 3 » 4
П 50	» 5 » 8	» 4 » 6
П 75	» 8 » 10	» 6 » 8
П 100	» 10 » 12	» 8 » 10
П 125	» 12 » 15	» 10 » 12
П 150	» 15 » 20	» 12 » 16
П 200	» 20 » 25	» 16 » 20
П 250	» 25 » 30	» 20 » 25
П 300	» 30 » 35	» 25 » 30
П 350	» 35	» 30

1.3.5. Лещадность и прочность в зависимости от объемной насыпной массы не должна быть ниже указанной в табл. 5.

1.3.6. В зависимости от назначения бетона и заданной его объемной массы в сухом состоянии объемная масса щебня должна соответствовать ГОСТ 9757—73.

1.3.7. В зависимости от заданной проектной марки бетона щебень должен иметь марку по прочности не менее указанной в ГОСТ 9757—73.

Таблица 5

Марка щебня по объемной насыпной массе	Марка щебня по прочности, не ниже	Марка щебня по объемной насыпной массе	Марка щебня по прочности, не ниже
300	П 25	700	П 100
350	П 25	800	П 150
400	П 35	900	П 200
500	П 50	1000	П 250
600	П 75	1100	П 300
		1200	П 350

1.3.8. Естественные характеристики показателей качества природного пористого щебня, которому в установленном порядке присвоен государственный Знак качества, должны быть не более:

5 % — в объемной насыпной массе;

15 % — в прочности зерен щебня при сдавливании в цилиндре.

1.3.9. Щебень, предназначенный для использования в качестве заполнителя бетона по морозостойкости менее Мрз 150, должен выдерживать не менее 15 циклов замораживания и оттаивания (Мрз 15). Потеря массы при испытании в растворе сернистого натрия должна превышать 10 %.

При испытании щебня в растворе сернистого натрия потеря в массе после трех циклов не должна превышать 10 %.

Щебень, применяемый для приготовления бетонов с маркой по морозостойкости более Мрз 150, должен выдерживать не менее 25 циклов замораживания и оттаивания (Мрз 25), а при испытании в растворе сернистого натрия — выдерживать 5 циклов испытания; при этом потеря в массе не должна превышать 10 %.

1.3.10. Коэффициент размягчения щебня должен быть не менее 0,6 при использовании в конструкционно-теплоизоляционных легких бетонах и не менее 0,7 — в конструктивных бетонах.

1.3.11. Щебень не должен содержать зерен инородных горных пород в количестве более 10 % в объеме.

1.3.12. Щебень не должен содержать загрязняющих примесей (растительного слоя почвы, мусора, щепы и др.).

#### 1.4. Песок для бетона и растворов

1.4.1. Песок должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 6.

Таблица 6

Размер отверстий контрольных сит, мм	Полные остатки в процентах (% по объему) в проходе		
	крупного	среднего	мелкого
5,0	0—10	0—10	0—5
2,5	10—50	10—40	5—10
1,25	30—70	20—60	10—40
0,63	50—80	30—70	15—60
0,315	70—90	50—85	40—75
0,14	90—95	75—90	70—90
Проход через сито 0,14	10—5	25—10	30—10

Зерновой состав песка для теплоизоляционных легких бетонов не нормируется.

1.4.2. Испытания на прочность в бетоне аттестации на государственный Знак качества не подлежат.

1.5. Агрегатные свойства песка в бетоне должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, пригодность их определяют испытанием в бетоне.

1.6. Агрегатные свойства и соотношения при подборе состава бетона производят по ГОСТ 9757—73.

1.7. Щебень и песок, используемые для теплоизоляционных засыпок, должны иметь объемную насыпную массу не более 800 кг/м<sup>3</sup> и коэффициент теплопроводности не более 0,15 ккал/м·ч·°С.

1.8. Агрегатные свойства в зерновом составе и наибольшей допускаемой крупности зерен для кладочных и штукатурных растворов производят в соответствии с инструкцией по приготовлению и применению строительных растворов.

## 2. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

2.1. Испытания в бетоне и песка производят партиями. Количество щебня или песка одной фракции, одновременно отгружаемое одному потребителю в одном железнодорожном составе или в одном судне, но не более 500 м<sup>3</sup>, считают партией.

При отгрузке автомобильным транспортом партией считают количество щебня или песка, отгружаемое одному потребителю в течение суток, но не более 500 м<sup>3</sup>.



2.13. Испытания на прочность, проводимые в лаборатории, должны не менее чем в пять раз превышать суммарную массу проб для испытаний по ГОСТ 9758—77, АИО 8269—76 и ГОСТ 8735—75.

Сокращение проб до размера, требуемого для испытания, производят методом квартования или при помощи желобчатых делителей.

2.14. Испытания на прочность, проводимые в лаборатории, должны не менее чем в пять раз превышать суммарную массу проб для испытаний по ГОСТ 9758—77, АИО 8269—76 и ГОСТ 8735—75.

2.15. Испытания на прочность, проводимые в лаборатории, должны не менее чем в пять раз превышать суммарную массу проб для испытаний по ГОСТ 9758—77.

2.16. При приемке щебня и песка на месте потребления объем, измеренный в транспортных средствах, должен быть умножен на коэффициент уплотнения при транспортировании. Значение коэффициента уплотнения устанавливается по соглашению предприятия (карьера)-изготовителя с потребителем в зависимости от вида транспорта, дальности перевозки, зернового состава и т.п., но не более 1,20.

### 3. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Испытания на прочность, проводимые в лаборатории, должны не менее чем в пять раз превышать суммарную массу проб для испытаний по ГОСТ 9758—77.

3.2. Испытания на прочность, проводимые в лаборатории, должны не менее чем в пять раз превышать суммарную массу проб для испытаний по ГОСТ 9758—77.

3.3. Содержание зерен пластинчатой (лещадной) формы определяют по ГОСТ 8269—76.

3.4. Коэффициент теплопроводности щебня и песка определяют по ГОСТ 7076—78.

3.5. Испытание природных пористых заполнителей в бетоне проводят по методике, приведенной в приложении.

### 4. МАРКИРОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1. Изготовитель обязан сопровождать каждую партию поставляемого щебня и песка паспортом, в котором указывают:

- а) наименование и адрес предприятия (карьера)-изготовителя;
- б) наименование и адрес потребителя;
- в) номер и дату выдачи паспорта;
- г) номер партии и количество щебня и песка;
- д) номера вагонов или номер судна и номера накладных;
- е) наименование продукции, размер фракции;
- ж) марку щебня по прочности;
- з) марку щебня и песка по объемной насыпной массе;
- и) зерновой состав заполнителя;
- к) морозостойкость щебня;

л) обозначение настоящего стандарта, а для щебня, которому в установленном порядке присвоен государственный Знак качества, также изображение государственного Знака качества по ГОСТ 1.9—67.

4.2. Предприятие (карьер)-изготовитель должно иметь и сообщать потребителю по его требованию следующие характеристики исходной горной породы (по выделенным разновидностям), установленные при геологической разведке:

петрографический состав с указанием наличия включений рудных минералов, сернистых и сернокислых соединений, аморфных разновидностей кремнезема и органических примесей;

описание структуры и текстуры, в том числе трещиноватости;

показатели физико-механических свойств.

К показателям физико-механических свойств породы относят:

- плотность;
- объемную массу;
- пористость;
- водопоглощение;

предел прочности при сжатии в сухом и насыщенном водой состояниях;  
морозостойкость.

4.3. Упаковки и тары должны маркироваться и храниться по видам, маркам и фракциям.

4.4. Агрегаты разных фракций и марок могут храниться вместе, если средние значения объемной насыпной массы и прочности при сдавливании и цилиндре для этих партий удовлетворяют требованиям настоящего стандарта.

4.5. Обработка и хранение щебня и песка должны производиться в условиях, предохраняющих их от загрязнения, увлажнения, механического разрушения и ухудшения однородности.

## 5. ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

5.1. Производитель гарантирует соответствие щебня и песка требованиям настоящего стандарта при соблюдении потребителем условий транспортирования и хранения, предусмотренных настоящим стандартом.

5.2. Производитель гарантирует соответствие щебня и песка требованиям настоящего стандарта при соблюдении потребителем условий транспортирования и хранения, предусмотренных настоящим стандартом.

ПРИЛОЖЕНИЕ  
Обязательное

## МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЯ ПРИРОДНЫХ ПОРИСТЫХ ЗАПОЛНИТЕЛЕЙ В БЕТОНЕ

1. Испытания природных пористых заполнителей для получения бетона заданной прочности на сжатие и объемной массы производят путем их непосредственного испытания в бетоне по нижеприведенной методике.

2. Для приготовления бетонной смеси используют:

портландцемент марок 300—500 по ГОСТ 10178—76;

испытываемый щебень в сухом состоянии, разделенный на фракции 5—10 и 10—20 мм;

испытываемый песок в сухом состоянии из той же породы, что и щебень.

3. Для испытаний изготавливают три замеса бетонной смеси, каждый объемом около 12 в определенном состоянии. Соотношения расхода цемента и заполнителей указаны в таблице.

Номер замеса	Расход цемента на замес, кг	Расход заполнителей по фракциям в л		
		песок	щебень	
			5—10 мм	10—20 мм
1	2,4	8,5	3,7	5,6
2	4,3	7,8	3,7	5,6
3	7,2	7,0	3,7	5,6

5. Испытания заполнителей должно производиться по массе с учетом объемных масс отдельных фракций.

6. Испытания на затвердения бетонной смеси принимают из расчета получения жесткости 10—20 по ГОСТ 10181—76.

7. Бетонную смесь готовят в бетономешалке принудительного действия перемешиванием в течение 3 мин или вручную — перемешиванием в течение 5 мин, при этом на разных порциях бетонной смеси проверяют показатель жесткости.

Бетонную смесь укладывают в формы призм размерами 100х100х40 мм (испытание в формах призм допускается изготовление бетонных кубов размером 10х10х10 см) и вибрируют на стандартной виброплощадке в течение 30—60 с (время вибрования).

Из каждого замеса изготавливают две призмы и определяют объемную массу свежеуплотненного бетона  $\gamma_{св}$ .

8. Испытания на прочность бетона для каждого из трех замесов вычисляют по формуле

$$C = \mu \sum_K \gamma_{св},$$

где  $\mu$  — коэффициент, равный 1,0;

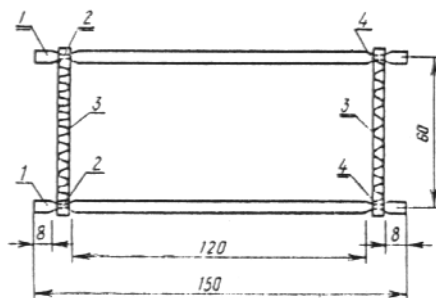
$\gamma_{св}$  — удельный вес компонентов на замес (включая фактически потраченную воду), кг.

Фактический расход всех остальных компонентов на 1 м<sup>3</sup> уплотненного бетона (песка — П, щебня — Ш<sub>5-10</sub>, Ш<sub>10-20</sub>, воды — В) определяют по ГОСТ 11051—70.

9. Изготовленные бетонные призмы извлекают из форм через 20±3 ч. Половину из них переносят в камеру для нормального твердения по ГОСТ 11050—64, а другую половину пропаривают по режиму 5+3+16 ÷ (паровую камеру доводят до 95±2 °С, а затем выключают и оставляют в отключенной камере).

10. Испытание пропаренных образцов производят через 4 ÷ 6 часов после изготовления образцов нормального твердения — в течение 28 суток. Для нахождения образцов в помещении лаборатории их подготавливают к испытаниям в соответствии с ГОСТ 11050—64. Кроме этого, боковые грани призм расчерчивают на четыре равные площади тремя линиями, по которым через приспособление (см. чертеж), состоящее из 5-миллиметровых металлических стержней, соединенных пружинами или резинками-продержками, передают усилие, раскалывающее призму на четыре кубика с размерами примерно 100×100×10 мм.

Схема приспособления для раскалывания бетонной призмы на кубы



- 1 — металлические стержни диаметром 5 мм; 2 — места расточки стержней до диаметра 3 мм; 3 — резинка-продержка (или стальная пружина); 4 — места прошивки резинки.

Рекомендуется раскалывать призму сначала на две половины, а затем каждую половину на две части, чтобы избежать перекоса, искажающего результат эксперимента.

Непрерывное совмещение стержней, через которые передается раскалывающее усилие на образец, в одной вертикальной плоскости достигается посредством соединения их в пружинную рамку, легко надеваемую на образец и сохраняющую на нем желаемое положение, в данном случае — при раскалывании образцов на боковых гранях линиями.

11. Обмер производят в следующей последовательности:  $h$ ,  $a$ ,  $b$ ,

где  $h$  — геометрическая высота призмы (длина образца);

$a$  — размер боковых граней, являющийся высотой при изготовлении;

$b$  — ширина по низу (по верху) призмы.

12. Испытание образцов до разрушения проводят на боковые грани, испытывают на сжатие. Прочность при сжатии вычисляют путем деления суммы разрушающих усилий по результатам испытаний четырех кубов на боковую поверхность призмы

$$R_{10} = \frac{\sum P_{сж}}{\sum F_{бок}} \text{ кгс/см}^2,$$

где  $F_{бок} = h \times a$ ;

13. По результатам вычислений фактических расходов компонентов определяют расчетную объемную массу бетонов (в высушенном до постоянной массы состоянии) по формуле



$$\gamma_{б.сух.} = 1,15Ц + П + Ш_{5-10} + Ш_{10-20}.$$

14. Данные испытаний трех серий образцов наносят на график, где по оси абсцисс отложены расходы цемента в кг/м<sup>3</sup>, а по оси ординат вверх — марки бетона по прочности при сжатии  $\bar{R}$  в кгс/см<sup>2</sup> и вниз — расчетная объемная масса  $\gamma_{б.сух.}$  в кг/м<sup>3</sup>.

При этом значения прочности при сжатии, наносимые на график, принимаются с учетом переходного коэффициента от прочности кубов 100 мм к стандартным кубам 150 мм.

$$\bar{R} = 0,95R_{10}$$

По построенным кривым определяют значения расходов цемента и объемных масс, соответствующих маркам бетона.

15. Данные на основе испытываемых заполнителей получены бетоны с требуемыми объемной массой и маркой по прочности при сжатии при расходах цемента, не превышающих предусмотренных СН 386—74, эти бетоны допускают к применению.

16. При необходимости, построенным на основании результатов испытаний пропаренных образцов, производят предварительную оценку пригодности пористых заполнителей, при этом переходный коэффициент от пропаривания к нормальному твердению  $K_{проп}$  принимают равным 1,15.

Окончательное суждение о пригодности пористых заполнителей производят на основании результатов испытаний образцов 28-дневного нормального твердения.

17. По среднему арифметическому из трех раскалывающих усилий  $P_{pp}$  и средней площади поперечного сечения призмы  $F = a \times b$  при необходимости может быть вычислена прочность бетона при растяжении  $R_{\sigma\sigma}$  по формуле

$$R_{pp} = \frac{2 P_{pp}}{\pi F}.$$

18. При необходимости преимущества того или иного вида пористого заполнителя производят по показателю его относительной прочности в бетоне  $\bar{R} / R_{ц}$  и коэффициенту конструктивного качества, вычисляемого по формуле

$$K_{кк} = \frac{10000\bar{R}}{\gamma_{б.сух.}},$$

где  $\bar{R}$  — прочность бетона при сжатии, кгс/см<sup>2</sup>;

$R_{ц}$  — активность цемента, кгс/см<sup>2</sup>;

$\gamma_{б.сух.}$  — расчетная объемная масса бетона (в высушенном до постоянной массы состоянии), кг/м<sup>3</sup>.

Сопоставление производят для бетонов с одинаковыми расходами цемента.

19. При получении неудовлетворительного результата испытаний допускаются повторные испытания с применением другого песка или смеси песков.