**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР**

**РАСТВОРЫ СТРОИТЕЛЬНЫЕ**

**МЕТОДЫ ИСПЫТАНИ****Й**

**ГОСТ 5802-86**

**МИНСТРОЙ РОССИИ**

**ГОСУДАРСТВ****ЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА** **ССР**

**РАСТВОРЫ СТРОИТЕЛЬНЫЕ ГОСТ**

**Методы испытан****ий 5802⎯86**

Mortars. Test methods. **Взамен**

**ГОСТ 58****02—78**

**Постановлением Госу****дарствен****ного комитета СССР по делам строительства от 11 декабря 1985 г. № 214 срок введения установлен**

**01.07.8****6**

Настоящий стандарт распространяется на растворные смеси и растворы строительные, изготовленные на минеральных вяжущих (цемент, известь, гипс, растворимое стекло), применяющиеся во всех видах строительства, кроме гидротехнического.

Стандарт устанавливает методы определения следующих свойств растворной смеси и раствора:

подвижности, средней плотности, расслаиваемости, водоудерживающей способности, водоотделения растворной смеси;

предела прочности (далее — прочности) на сжатие, растяже­ния при раскалывании, растяжения при изгибе, усадки, средней плотности, влажности, водопоглощения, морозостойкости затвер­девшего раствора.

Стандарт не распространяется на растворы жаростойкие, хи­мически стойкие и напрягающие.

# 1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Определение подвижности, плотности растворной смеси и прочности на сжатие раствора является обязательной для всех видов раствора. Другие свойства растворных смесей и раствора определяют в случаях, предусмотренных проектом или правила­ми производства работ.

1.2. Пробы для испытания растворной смеси и изготовления образцов отбирают до начала схватывания растворной смеси.

1.3. Пробы следует отбирать из смесителя по окончании про­цесса перемешивания, на месте применения раствора из транс­портных средств или рабочего ящика.

Пробы отбирают не менее чем из трех мест с различной глуби­ны.

Объем пробы должен быть не менее 3 л.

1.4. Отобранная проба перед проведением испытания должна быть дополнительно перемешана в течение 30 с.

1.5. Испытание растворной смеси должно быть начато не позд­нее чем через 10 мин после отбора пробы.

1.6. Испытание затвердевших растворов проводят на образцах. Форма и размеры образцов в зависимости от вида испытания дол­жны соответствовать указанным в табл. 1.

1.7. Отклонение размеров отформованных образцов по длине ребер кубов, сторон поперечного сечения призм, указанных в табл. 1, не должны превышать 0,7 мм.

Таблица 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид испытания | Форма образца | Геометрические раз­меры, мм |
| Определение прочности на сжатие и растяжение при раскалывании | Куб | Длина ребра 70,7 |
| Определение прочности на растя­жение при изгибе | Призма квадрат­ного сечения | 40х40х160 |
| Определение усадки | То же | 40х40х160 |
| Определение плотности, влажнос­ти, водопоглощения, морозостойкос­ти | Куб | Длина ребра 70,7 |

Примечание. При производственном контроле растворов, к которым одновременно предъявляются требования по прочности на растяжение при из­гибе и на сжатие, допускается определять прочность раствора на сжатие испы­танием половинок образцов-призм, полученных после испытания на изгиб об­разцов-призм по ГОСТ 310.4—81.

1.8. Перед формованием образцов внутренние поверхности форм покрывают тонким слоем смазки.

1.9. Все образцы должны иметь маркировку. Маркировка дол­жна быть несмываемой и не должна повреждать образец.

1.10. Изготовленные образцы измеряют штангенциркулем с погрешностью до 0,1 мм.

1.11. В зимних условиях для испытания раствора с противомо­розными добавками и без них отбор проб и изготовление образцов следует производить на месте его применения или приготовления, а хранение образцов в тех же температурно-влажностных усло­виях, в которых находится раствор, уложенный в конструкцию.

Образцы следует хранить на полке запирающегося инвентар­ного ящика с сетчатыми стенками и непромокаемой крышей.

1.12. Все средства измерении и параметры виброплощадки следует проверять в сроки, предусмотренные метрологическими службами Госстандарта.

1.13. Температура помещения, в котором проводят испытания, должна быть (20 ± 2) °С, относительная влажность воздуха 50—70 %.

Температуру и влажность помещения измеряют аспирационным психрометром типа МВ-4.

1.14. Для испытания растворных смесей и растворов сосуды, ложки, и другие приспособления должны быть изготовлены из стали, стекла или пластмассы.

Применение изделий из алюминия или оцинкованной стали и дерева не допускается.

1.15. Прочность раствора, взятого из швов кладки, на сжатие определяют по методике, приведенной в приложении 1.

Прочность раствора на растяжение при изгибе и сжатии опре­деляют по ГОСТ 310.4—81.

Прочность раствора на растяжение при раскалывании опре­деляют по ГОСТ 10180—90.

Прочность сцепления определяют по ГОСТ 24992—81.

Деформацию усадки определяют по ГОСТ 24544—81.

Водоотделенне растворной смеси определяют по ГОСТ 10181.0—81.

1.16. Результаты испытаний проб растворных смесей и образ­цов раствора заносят в журнал, на основании которых составляют документ, характеризующий качество строительного раствора.

# 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОДВИЖНОСТИ РАСТВОРНОЙ СМЕСИ

2.1. Подвижность растворной смеси характеризуется измеряе­мой в сантиметрах глубиной погружения в нее эталонного конуса.

2.2. Аппаратура

2.2.1. Для проведения испытаний применяют:

прибор для определения подвижности (черт. 1);

стальной стержень диаметром 12 мм, длиной 300 мм;

кельму.

2.2.2. Эталонный конус прибора изготавливают из листовой стали или из пластмассы со стальным наконечником. Угол при вершине должен быть 30° ± 30'.

Масса эталонного конуса со штангой должна быть (300 ± 2) г.

**Прибор для определения подвижности растворной смеси**

*1* — штатив; *2* ***—*** шкала; *3* — эталонный конус; *4 —* штанга; *5* — держатели;

*6 —* направля­ющие; *7* — сосуд для раствор­ной смеси;

*8* — стопорный винт

Черт. 1

2.3. Подготовка к испытаниям

2.3.1. Все соприкасающиеся с растворной смесью поверхности конуса и сосуда следует очистить от загрязнений и протереть влажной тканью.

2.4. Проведение испытаний

2.4.1. Величину погружения конуса определяют в последова­тельности, приведенной ниже.

Прибор устанавливают на горизонтальной поверхности и про­веряют свободу скольжения штанги *4* в направляющих *6.*

2.4.2. Сосуд *7* наполняют растворной смесью на 1 см ниже его краев и уплотняют ее путем штыкования стальным стержнем 25 раз и 5—6 кратным легким постукиванием о стол, после чего со­суд ставят на площадку прибора.

2.4.3. Острие конуса *3* приводят в соприкосновение с поверх­ностью раствора в сосуде, закрепляют штангу конуса стопорным винтом *8* и делают первый отсчет по шкале. Затем отпускают сто­порный винт.

2.4.4. Конус должен погружаться в растворную смесь свобод­но. Второй отсчет снимают по шкале через 1 мин после начала погружения конуса.

2.4.5. Глубину погружения конуса, измеряемую с погрешностью до 1 мм, определяют как разность между первым и вторым отсче­том.

2.5. Обработка результатов

2.5.1. Глубину погружения конуса оценивают по результатам двух испытаний на разных пробах растворной смеси одного заме­са как среднее арифметическое значение из них и округляют.

2.5.2. Разница в показателях частных испытаний не должна превышать 20 мм. Если разница окажется больше 20 мм, то испы­тания следует повторить на новой пробе растворной смеси.

2.5.3. Результаты испытаний заносят в журнал по форме сог­ласно приложению 2.

# 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ РАСТВОРНОЙ СМЕСИ

3.1. Плотность растворной смеси характеризуется отношением массы уплотненной растворной смеси к ее объему и выражается в г/см3.

3.2. Аппаратура

3.2.1. Для проведения испытаний применяют:

стальной цилиндрический сосуд емкостью 1000+2 мл (черт. 2);

**Стальной цилин­дрический сосуд**

Черт. 2

весы лабораторные по ГОСТ 24104—88;

стальной стержень диаметром 12 мм, длиной 300 мм;

стальную линейку 400 мм по ГОСТ 427—75.

3.3. Подготовка к испытанию и проведение испытаний

3.3.1. Перед испытанием сосуд предварительно взвешивают с погрешностью до 2 г. Затем наполняют растворной смесью с из­бытком.

3.3.2. Растворную смесь уплотняют путем штыкования сталь­ным стержнем 25 раз и 5—6 кратным легким постукиванием о стол.

3.3.3. После уплотнения избыток растворной смеси срезают стальной линейкой. Поверхность тщательно выравнивают вровень с краями сосуда. Стенки мерного сосуда очищают влажной ве­тошью от попавшего на них раствора. Затем сосуд с растворной смесью взвешивают с точностью до 2 г.

3.4. Обработка результатов

3.4.1. Плотность растворной смеси ρ, г/см3, вычисляют по формуле

  (1)

где *m —* масса мерного сосуда с растворной смесью, г;

*m*1 — масса мерного сосуда без смеси, г.

3.4.2. Плотность растворной смеси определяют как среднее арифметическое значение результатов двух определений плотности «смеси из одной пробы, отличающихся между собой не более чем на 5 % от меньшего значения.

При большем расхождении результатов определение повторяют на новой пробе растворной смеси.

3.4.3. Результаты испытаний должны быть занесены в журнал по форме согласно приложению 2.

# 4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАССЛАИВАЕМОСТИ РАСТВОРНОЙ СМЕСИ

4.1. Расслаиваемость растворной смеси, характеризующая ее связность при динамическом воздействии, определяют путем сопос­тавления содержания массы заполнителя в нижней и верхней частях свежеотформованного образца размерам 150х150х150 мм.

4.2. Аппаратура

4.2.1. Для проведения испытаний применяют: формы стальные размерами 150х150х150 мм по ГОСТ 22685—89;

лабораторную виброплощадку типа 435А;

весы лабораторные по ГОСТ 24104—88;

шкаф сушильный по ОСТ 16.0.801.397—87;

сито с ячейками 0,14 мм;

противень;

стальной стержень диаметром 12 мм, длиной 300 мм.

4.2.2. Лабораторная виброплощадка в загруженном состоянии должна обеспечивать вертикальные колебания частотой 2900 ± 100 в минуту и амплитудой (0,5 ± 0,05) мм. Виброплощадка должна иметь устройство, обеспечивающее при вибрировании жесткое крепление формы с раствором к поверхности стола.

4.3. Проведение испытаний

4.3.1. Растворную смесь укладывают и уплотняют в форме для контрольных образцов размерами 150х150х150 мм. После этого уплотненную растворную смесь в форме подвергают вибрацион­ному воздействию на лабораторной виброплощадке в течение 1 мин.

4.3.2. После вибрирования верхний слой раствора высотой (7,5 ± 0,5) мм из формы отбирают на противень, а нижнюю часть образца выгружают из формы путем опрокидывания на второй противень.

4.3.3. Отобранные пробы растворной смеси взвешивают с погреш­ностью до 2 г и подвергают мокрому рассеву на сите с отверс­тиями 0,14 мм.

При мокром рассеве отдельные части пробы, уложенные на сито, промывают струей чистой воды до полного удаления вяжуще­го. Промывку смеси считают законченной, когда из сита вытекает чистая вода.

4.3.4. Отмытые порции заполнителя переносят на чистый проти­вень, высушивают до постоянной массы при температуре 105—110°С и взвешивают с погрешностью до 2 г.

4.4. Обработка результатов

4.4.1. Содержание заполнителя в верхней (нижней) частях уплотненной растворной смеси *V* в процентах определяют по формуле

  (2)

где *т*1 *—*масса отмытого высушенного заполнителя изверхней (нижней) части образца, г;

*m*2 — масса растворной смеси, отобранной пробы изверхней (нижней) части образца, г.

4.4.2. Показатель расслаиваемости растворной смеси *П* в про­центах определяют по формуле

  (3)

где Δ*V* — абсолютная величина разности между содержанием за­полнителя в верхней и нижней частях образца, %;

∑*V* *—* суммарное содержание заполнителя верхней и нижней частей образца, %.

4.4.3. Показатель расслоения для каждой пробы растворной смеси определяют дважды и вычисляют с округлением до 1 % как среднее арифметическое значение результатов двух определений, отличающихся между собой не более чем на 20 % от меньшего значения. При большем расхождении результатов определение повторяют на новой пробе растворной смеси.

4.4.4. Результаты испытаний должны быть занесены в журнал, в котором указывают:

дату и время испытания;

место отбора пробы;

марку и вид раствора;

результаты частных определений;

среднеарифметический результат.

# 5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОДОУДЕРЖИВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ РАСТВОРНОЙ СМЕСИ

5.1. Водоудерживающую способность определяют путем испы­тания слоя растворной смеси толщиной 12 мм, уложенного на промокательную бумагу.

5.2. Аппаратура и материалы

5.2.1. Для проведения испытаний применяют:

листы промокательной бумаги размером 150Х150 мм по ТУ 13-7308001-758—88;

прокладки из марлевой ткани размером 250Х350 мм по ГОСТ 11109—90;

металлическое кольцо внутренним диаметром 100 мм, высотой 12 мм и толщиной стенки 5 мм;

стеклянную пластинку размером 150х150 мм, толщиной 5 мм;

весы лабораторные по ГОСТ 24104—88;

прибор для определения водоудерживающей способности растворной смеси (черт 3).

5.3. Подготовка к испытанию и проведение испытаний

5.3.1. Перед испытанием 10 листов промокательной бумаги взвешивают с погрешностью до 0,1 г, укладывают на стеклянную пластинку, сверху укладывают прокладку из марлевой ткани, устанавливают металлическое кольцо и еще раз взвешивают.

5.3.2. Тщательно перемешанную растворную смесь укладывают вровень с краями металлического кольца, выравнивают, взвеши­вают и оставляют на 10 мин.

5.3.3. Металлическое кольцо с раствором осторожно снимают вместе с марлей.

Промокательную бумагу взвешивают с погрешностью до 0,1 г.

**Схема прибора для определен****ия** **водоудерживающей**

**способност****и растворной смеси**

*1* — металлическое кольцо с раствором; *2 —* 10 слоев промокательной бумаги;

*3* — стеклянная пластина; *4 —* слой марлевой ткани

Черт. 3

5.4. Обработка результатов

5.4.1. Водоудерживающую способность растворной смеси определяют выраженным в процентах содержанием воды в пробе до и после эксперимента по формуле

  (4)

где *т*1 *—* масса промокательной бумаги до испытаний, г;

*т*2 *—* масса промокательной бумаги после испытания, г;

*m*3 — масса установки без растворной смеси, г;

*т*4 *—* масса установки с растворной смесью, г.

5.4.2. Водоудерживающую способность растворной смеси определяют дважды для каждой пробы растворной смеси и вычисляют как среднее арифметическое значение результатов двух определений, отличающихся между собой не более чем на 20 % от меньшего значения.

5.4.3. Результаты испытаний должны быть занесены в журнал, в котором указывают:

дату и время испытаний;

место отбора пробы;

марку и вид растворной смеси;

результаты частных определений и среднеарифметический результат.

# 6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЧНОСТИ РАСТВОРА НА СЖАТИЕ

6.1. Прочность раствора на сжатие должна определяться на об­разцах-кубах размерами 70,7х70,7х70,7 мм в возрасте, установ­ленном в стандарте или технических условиях на данный вид раст­вора. На каждый срок испытания изготавливают три образца.

6.2. Отбор проб и общие технические требования к методу определения прочности на сжатие — по пп. 1.1—1.14 настоящего стандарта.

6.3. Аппаратура

6.3.1. Для проведения испытаний применяют:

разъемные стальные формы с поддоном и без поддона по ГОСТ 22685—89;

пресс гидравлический по ГОСТ 28840—90;

штангенциркули по ГОСТ 166—89;

стержень стальной диаметром 12 мм, длиной 300 мм;

шпатель (черт. 4).

**Шпатель для уплотнения растворно****й смес****и**

Черт. 4

6.4. Подготовка к испытанию

6.4.1. Образцы из растворной смеси подвижностью до 5 см должны изготавливаться в формах с поддоном.

Форму заполняют раствором в два слоя. Уплотнение слоев раствора в каждом отделении формы производят 12 нажимами шпателя: 6 нажимов вдоль одной стороны в 6 **—** в перпендику­лярном направлении.

Избыток раствора срезают вровень с краями формы смоченной водой стальной линейкой и заглаживают поверхность.

6.4.2. Образцы из растворной смеси подвижностью 5 см и бо­лее изготавливают в формах без поддона.

Форму устанавливают на кирпич, покрытый газетной бумагой, смоченной водой, или другой непроклеенной бумагой. Размер бумаги должен быть таким, чтобы она закрывала боковые грани кирпича. Кирпичи перед употреблением должны быть притерты вручную один о другой для устранения резких неровностей. Кир­пич применяют глиняный обыкновенный влажностью не более 2 % и водопоглощением 10—15 % по массе. Кирпичи со следами цемента на гранях повторному использованию не подлежат.

6.4.3. Формы заполняют растворной смесью за один прием с некоторым избытком и уплотняют ее путем штыкования сталь­ным стержнем 25 раз по концентрической окружности от центра к краям.

6.4.4. В условиях зимней кладки для испытания растворов с противоморозными добавками и без противоморозных добавок на каждый срок испытания и каждый контролируемый участок изготавливают по 6 образцов, три из которых испытывают в сроки, необходимые для поэтажного контроля прочности раствора после 3-часового их оттаивания при температуре не ниже (20 ± 2) °С, а оставшиеся три образца испытывают после их оттаивания и пос­ледующего 28-суточного твердения при температуре не ниже (20 ± 2) °С. Время оттаивания должно соответствовать указан­ному в табл. 2.

Таблица 2

|  |  |
| --- | --- |
| Температура при которой происходило замораживание, С | Продолжительность оттаивания, ч |
| До ⎯20 | 3 |
|  » —30 | 4 |
|  » —40 | 5 |
|  » —50 | 6 |

6.4.5. Формы, заполненные растворной смесью на гидравличес­ких вяжущих, выдерживают до распалубки в камере нормального хранения при температуре (20 ± 2) °С и относительной влажнос­ти воздуха 95—100 %, а формы, заполненные растворной смесью на воздушных вяжущих, — в помещении при температуре (20 ± 2) °С и относительной влажности (65 ± 10) %.

6.4.6. Образцы освобождают из форм через (24 ± 2) ч после укладки растворной смеси.

Образцы, изготовленные из растворных смесей, приготовленных на шлакопортландцементах, пуццолановых портландцементах с добавками замедлителями схватывания, а также образцы зимней кладки, хранившиеся на открытом воздухе, освобождают из форм через 2—3 сут.

6.4.7. После освобождения из форм образцы должны храниться при температуре (20 ± 2) °С. При этом должны соблюдаться следующие условия: образцы из растворов, приготовленных на гидравлических вяжущих, в течение первых 3 сут должны храниться в камере нормального хранения при относительной влажности воздуха 95—100 %, а оставшееся до испытания время — в помещении при относительной влажности воздуха (65 ± 10) % (из растворов, твердеющих на воздухе) или в воде (из растворов, твердеющих во влажной среде); образцы из растворов, приготовленных на воздушных вяжущих, должны храниться в помещении при относительной влажности воздуха (65 ± 10) %.

6.4.8. При отсутствии камеры нормального хранения допускается хранение образцов, приготовленных на гидравлических вяжущих, во влажном песке или опилках.

6.4.9. При хранении в помещении образцы должны быть защи­щены от сквозняков, обогревания приборами отопления и т. п.

6.4.10 Перед испытанием на сжатие (для последующего определения плотности) образцы взвешивают с погрешностью до 0,1 % и измеряют штангенциркулем с погрешностью до 0,1 мм.

6.4.11. Образцы, хранившиеся в воде, должны быть вынуты из нее не ранее чем за 10 мин до испытания и вытерты влажной тканью.

Образцы, хранившиеся в помещении, должны быть очищены волосяной щеткой.

6.5. Проведение испытания

6.5.1. Перед установкой образца на пресс с контактирующих с гранями образца опорных плит пресса тщательно удаляют частицы раствора, оставшиеся от предыдущего испытания.

6.5.2. Образец устанавливают на нижнюю плиту пресса центрально относительно его оси так, чтобы основанием служили грани, соприкасавшиеся со стенками формы при его изготовлении.

6.5.3. Шкалу силоизмерителя испытательной машины или пресса выбирают из условия, что ожидаемое значение разрушающей нагрузки должно быть в интервале 20—80 % от максимальной нагрузки, допускаемой выбранной шкалой.

Тип (марку) испытательной машины (пресса) и выбранную шкалу силоизмерителя записывают в журнале испытаний.

6.5.4. Нагрузка на образец должна возрастать непрерывно с постоянной скоростью (0,6 ± 0,4) МПа [(6 ± 4) кгс/см2] в секунду до его разрушения.

Достигнутое в процессе испытания образца максимальное усилие принимают за величину разрушающей нагрузки.

6.6. Обработка результатов

6.6.1. Предел прочности раствора на сжатие *R* вычисляют для каждого образца с погрешностью до 0,01 МПа (0,1 кгс/см2) по формуле

 (5)

где *P —* разрушающая нагрузка, Н;

*А —* рабочая площадь сечения образца, см2.

6.6.2. Рабочую площадь сечения образцов определяют по ре­зультатам измерения как среднее арифметическое значение пло­щадей двух противоположных граней.

6.6.3. Предел прочности раствора на сжатие вычисляют как среднее арифметическое значение результатов испытаний трех образцов.

6.6.4. Результаты испытаний заносят в журнал по форме сог­ласно приложению 2.

# 7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕЙ ПЛОТНОСТИ РАСТВОРА

7.1. Плотность раствора определяют испытанием образцов-ку­бов с ребром 70,7 мм, изготовленных из растворной смеси рабо­чего состава, либо пластин размером 50Х50 мм, взятых из швов конструкций. Толщина пластин должна соответствовать толщине шва.

При производственном контроле плотность растворов опреде­ляют испытанием образцов, предназначенных для определения прочности раствора.

7.2. Образцы изготавливают и испытывают сериями. Серия должна состоять из трех образцов.

7.3. Аппаратура, материалы

7.3.1. Для проведения испытания применяют:

весы технические по ГОСТ 24104—88;

шкаф сушильный по ОСТ 16.0.801.397—87;

штангенциркуль по ГОСТ 166—89;

стальные линейки по ГОСТ 427—75;

эксикатор по ГОСТ 25336—82;

хлористый кальций безводный по ГОСТ 450—77 или серную кислоту плотностью 1,84 г/см3 по ГОСТ 2184—77;

парафин по ГОСТ 23683—89.

7.4. Подготовка к испытанию

7.4.1. Плотность раствора определяют испытанием образцов в состоянии естественной влажности пли нормированном влажностном состоянии: сухом, воздушно-сухом, нормальном, водонасыщенном.

7.4.2. При определении плотности раствора в состоянии естест­венной влажности образцы испытывают сразу же после их отбора или хранят в паронепроницаемой упаковке или герметичной таре, объем который превышает объем уложенных в нее образцов не более чем в 2 раза.

7.4.3. Плотность раствора при нормируемом влажностном сос­тоянии определяют испытанием образцов раствора, имеющих нор­мируемую влажность или произвольную влажность с последую­щим пересчетом полученных результатов на нормированную влаж­ность по формуле (7).

7.4.4. При определении плотности раствора в сухом состоянии образцы высушивают до постоянной массы в соответствии с требованиями п. 8.5.1.

7.4.5. При определении плотности раствора в воздушно-сухом состоянии образцы перед испытанием выдерживают не менее 28 сут в помещении при температуре (25 ± 10) °С и относитель­ной влажности воздуха (50 ± 20) %.

7.4.6. При определении плотности раствора в нормальных влажностных условиях образцы хранят 28 сут в камере нормаль­ного твердения, эксикаторе или другой герметичной емкости при относительной влажности воздуха не менее 95 % и температуре (20±2) °С.

7.4.7. При определении плотности раствора в водонасыщенном состоянии образцы насыщают водой в соответствии с требования­ми п. 9.4.

7.5. Проведение испытания

7.5.1. Объем образцов вычисляют по их геометрическим разме­рам. Размеры образцов определяют штангенциркулем с погреш­ностью не более 0,1 мм.

7.5.2. Массу образцов определяют взвешиванием с погреш­ностью не более 0,1 %.

7.6. Обработка результатов

7.6.1. Плотность образца раствора ρω вычисляют с погреш­ностью до 1 кг/м3 по формуле

  (6)

где *т —* масса образца, г;

*V —* объем образца, см3.

7.6.2. Плотность раствора серии образцов вычисляют как сред­нее арифметическое значение результатов испытания всех образ­цов серии.

Примечание. Если определение плотности и прочности раствора произ­водят испытанием одних и тех же образцов, то образцы, отбракованные при определении прочности раствора, не учитывают при определении его плотности.

7.6.3. Плотность раствора при нормированном влажностном состоянии ρн, кг/м3, вычисляют по формуле

 (7)

где ρω — плотность раствора при влажности *W*м, кгс/м3;

*W*н ⎯ нормированная влажность раствора, %;

*W*м ⎯ влажность раствора в момент испытания, определяемая по разд. 8.

7.6.4. Результаты испытаний должны быть занесены в журнал по форме согласно приложению 2.

# 8. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ РАСТВОРА

8.1. Влажность раствора определяют испытанием образцов или проб, полученных дроблением образцов после их испытания на прочность или извлеченных из готовых изделий или конструкций.

8.2. Наибольшая крупность раздробленных кусков раствора должна быть не более 5 мм.

8.3. Образцы проб дробят и взвешивают сразу же после отбо­ра и хранят их в паронепроницаемой упаковке или герметичной таре, объем которой превышает объем уложенных в нее образцов не более чем в два раза.

8.4. Аппаратура и материалы

8.4.1. Для проведения испытаний применяют:

весы лабораторные по ГОСТ 24104—88;

шкаф сушильный по ОСТ 16.0.801.397—87;

эксикатор по ГОСТ 25336—82;

противни;

хлористый кальций по ГОСТ 450—77.

8.5. Проведение испытаний

8.5.1. Подготовленные образцы или пробы взвешивают и высу­шивают до постоянной массы при температуре (105 ± 5)°С.

Гипсовые растворы высушивают при температуре 45—55 °С.

Постоянной считают массу, при которой результаты двух последовательных взвешиваний отличаются не более чем на 0,1 %. При этом время между взвешиваниями должно быть не менее 4 ч.

8.5.2. Перед повторным взвешиванием образцы охлаждают в эксикаторе с безводным хлористым кальцием или вместе с су­шильным шкафом до комнатной температуры.

8.5.3. Взвешивание производят с погрешностью до 0,1 г.

8.6. Обработка результатов

8.6.1. Влажность раствора по массе *W*м в процентах вычисляют с погрешностью до 0,1 % по формуле

  (8)

где *т*в *—* масса образца раствора до сушки, г;

*т*с *—* масса образца раствора после сушки, г.

8.6.2. Влажность раствора по объему *W*o в процентах вычис­ляют с погрешностью до 0,1 % по формуле

  (9)

где ρо — плотность сухого раствора, определяемая по п. 7.6.1;

ρв — плотность воды, принимаемая равной 1 г/см3.

8.6.3. Влажность раствора серии образцов определяют как среднее арифметическое результатов определения влажности от­дельных образцов раствора.

8.6.4. Результаты испытаний должны быть занесены в журнал, в котором указывают:

место и время отбора проб;

влажностное состояние раствора;

возраст раствора и дату испытаний;

маркировку образца;

влажность раствора проб (образцов) и серий по массе;

влажность раствора проб (образцов) и серий по объему.

# 9. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОДОПОГЛОЩЕНИЯ РАСТВОРА

9.1. Водопоглощение раствора определяют испытанием образ­цов. Размеры и количество образцов принимают по п. 7.1.

9.2. Аппаратура и материалы

9.2.1. Для проведения испытаний применяют:

весы лабораторные по ГОСТ 24104—88;

шкаф сушильный по ОСТ 16.0.801.397—87;

емкость для насыщения образцов водой;

проволочную щетку или абразивный камень.

9.3. Подготовка к испытанию

9.3.1. Поверхность образцов очищают от пыли, грязи и следов смазки с помощью проволочной щетки или абразивного камня.

9.3.2. Образцы испытывают в состоянии естественной влажнос­ти или высушенных до постоянной массы.

9.4. Проведение испытания

9.4.1. Образцы помещают в емкость, наполненную водой с та­ким расчетом, чтобы уровень воды в емкости был выше верхнего уровня уложенных образцов примерно на 50 мм.

Образцы укладывают на прокладки так, чтобы высота образ­ца была минимальной.

Температура воды в емкости должна быть (20 ± 2) °С.

9.4.2. Образцы взвешивают через каждые 24 ч водопоглощения на обычных или гидростатических весах с погрешностью не бо­лее 0,1 %.

При взвешивании на обычных весах образцы, вынутые из воды, предварительно вытирают отжатой влажной тканью.

9.4.3. Испытание проводят до тех пор, пока результаты двух последовательных взвешиваний будут отличаться не более чем на 0,1 %.

9.4.4. Образцы, испытываемые в состоянии естественной влаж­ности, после окончания процесса водонасыщения высушивают до постоянной массы по п. 8.5.1.

9.5. Обработка результатов

9.5.1. Водопоглощение раствора отдельного образца по массе *W*м в процентах определяют с погрешностью до 0,1 % по формуле

  (10)

где *т*с *—* масса высушенного образца, г;

*m*в — масса водонасыщенного образца, г.

9.5.2. Водопоглощение раствора отдельного образца по объему *W*о в процентах определяют с погрешностью до 0,1 % по формуле

  (11)

где ρо — плотность сухого раствора, кг/м3;

ρв — плотность воды, принимаемая равной 1 г/см3.

9.5.3. Водопоглощение раствора серий образцов определяют как среднее арифметическое значение результатов испытаний от­дельных образцов в серии.

9.5.4. В журнале, в которой заносят результаты испытаний, должны быть предусмотрены следующие графы:

маркировка образцов;

возраст раствора и дата испытаний;

водопоглощение раствора образцов;

водопоглощение раствора серии образца.

# 10. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОРОЗОСТОЙКОСТИ РАСТВОРА

10.1. Морозостойкость строительного раствора определяют только в случаях, оговоренных в проекте.

Растворы марок 4; 10 и растворы, приготовленные на воздуш­ных вяжущих, на морозостойкость не испытывают.

10.2. Раствор на морозостойкость испытывают путем много­кратного попеременного замораживания образцов-кубов с ребром 70,7 мм в состоянии насыщения водой при температуре минус 15—20 °С и оттаивания их в воде при температуре 15—20 °С.

10.3. Для проведения испытания готовят 6 образцов-кубов, из которых 3 образца подвергают замораживанию, а остальные 3 образца являются контрольными.

10.4. За марку раствора по морозостойкости принимают наи­большее число циклов попеременного замораживания и оттаива­ния, которое при испытании выдерживают образцы.

Марки раствора по морозостойкости должны приниматься согласно требованиям действующей нормативной документации.

10.5. Аппаратура

10.5.1. Для проведения испытаний применяют:

камеру морозильную с принудительной вентиляцией и автома­тическим регулированием температуры в пределах минус 15—20 °С;

емкость для насыщения образцов водой с прибором, обеспе­чивающим поддержание температуры воды в сосуде в пределах плюс 15—20 °С;

формы для изготовления образцов по ГОСТ 22685—89.

10.6. Подготовка к испытанию

10.6.1. Образцы, подлежащие испытанию на морозостойкость, (основные) следует занумеровать, осмотреть и замеченные дефек­ты (незначительные околы ребер или углов, выкрашивание и др.) занести в журнал испытаний.

10.6.2. Основные образцы должны быть испытаны на морозо­стойкость в 28-суточном возрасте после выдерживания в камере нормального твердения.

10.6.3. Контрольные образцы, предназначенные для испытания на сжатие, должны храниться в камере нормального твердения при температуре (20 ± 2) °С и относительной влажности воздуха не менее 90 %.

10.6.4. Основные образцы раствора, предназначенные для ис­пытания на морозостойкость, и контрольные образцы, предназна­ченные для определения прочности на сжатие в 28-суточном воз­расте, перед испытанием должны быть насыщены водой без пред­варительного высушивания путем выдерживания их в течение 48 ч в воде при температуре 15—20 °С. При этом образец должен быть окружен со всех сторон слоем воды толщиной не менее 20 мм. Время насыщения в воде входит в общий возраст раствора.

10.7. Проведение испытания

10.7.1. Основные образцы, насыщенные водой, следует поме­щать в морозильную камеру в специальных контейнерах или ус­танавливать на сетчатые полки стеллажей. Расстояние между об­разцами, а также между образцами и стенками контейнеров и вышележащими полками, должно быть не менее 50 мм.

10.7.2. Образцы следует замораживать в морозильной уста­новке, обеспечивающей возможность охлаждения камеры с образ­цами и поддержания в ней температуры минус 15—20 °С. Темпе­ратура должна измеряться на уровне половины высоты камеры.

10.7.3. Образцы следует загружать в камеру после охлаждения в ней воздуха до температуры не выше минус 15 °С. Если после загрузки камеры температура в ней окажется выше минус 15 °С, то началом замораживания следует считать момент установления температуры воздуха минус 15 °С.

10.7.4. Продолжительность одного замораживания должна быть не менее 4 ч.

10.7.5. Образцы после выгрузки из морозильной камеры долж­ны оттаивать в ванне с водой при температуре 15—20 °С в тече­ние 3 ч.

10.7.6. Контрольный осмотр образцов следует производить в целях прекращения испытания на морозостойкость серий образ­цов, у которых поверхность двух из трех образцов имеет видимые разрушения (расслоение, сквозные трещины, выкрашивания).

10.7.7. После проведения попеременного замораживания и от­таивания образцов основные образцы надлежит испытать на сжа­тие.

10.7.8. Образцы на сжатие следует испытывать в соответствии с требованиями разд. 6 настоящего стандарта.

10.7.9. Перед испытанием на сжатие основные образцы осмат­ривают и определяют площадь повреждения граней.

При наличии признаков повреждения опорных граней образ­цов (шелушение и т. п.) перед испытанием следует выровнить их слоем быстротвердеющего состава толщиной не более 2 мм. Образцы в этом случае следует испытывать через 48 ч после под­ливки, причем первые сутки образцы должны храниться во влаж­ной среде, а затем — в воде при температуре 15—20 °С.

10.7.10. Контрольные, образцы следует испытывать на сжатие в насыщенном водой состоянии перед началом замораживания ос­новных образцов. Перед установкой на пресс опорные поверхности образцов должны быть вытерты влажной тканью.

10.7.11. При оценке морозостойкости по потере массы после проведения требуемого числа циклов замораживания и оттаивания образцы взвешивают в насыщенном водой состоянии с погреш­ностью не более 0,1 %.

10.7.12. При оценке морозостойкости по степени повреждения образцы осматривают через каждые 5 циклов попеременного замораживания и оттаивания. Образцы осматривают после их оттаи­вания через каждые 5 циклов.

10.8. Обработка результатов

10.8.1. Морозостойкость по потере прочности при сжатии об­разцов при попеременном замораживании и оттаивании оценива­ют путем сравнения прочности основных и контрольных образцов в насыщенном водой состоянии.

Потерю прочности образцов Δ в процентах вычисляют по формуле

 (12)

где *R*контр — среднее арифметическое значение предела прочности при сжатии контрольных образцов, МПа (кгс/см2);

*R*осн *—* среднее арифметическое значение предела прочности при сжатии основных образцов после испытания их на морозостойкость, МПа (кгс/см2).

Допускаемая величина потери прочности образцов при сжатии после попеременного их замораживания и оттаивания — не более 25 %.

10.8.2. Потерю массы образцов, испытанных на морозостой­кость, *М* в процентах вычисляют по формуле

  (13)

где *m*1 — масса насыщенного водой образца перед испытанием его на морозостойкость, г;

*m*2 — масса насыщенного водой образца после испытания его на морозостойкость, г.

Потерю массы образцов после испытания на морозостойкость вычисляют как среднее арифметическое значение результатов испытаний трех образцов.

Допускаемая величина потери массы образцов после попере­менного замораживания и оттаивания — не более 5 %.

10.8.3. В журнале испытаний образцов на морозостойкость дол­жны быть указаны следующие данные:

вид и состав раствора, проектная марка по морозостойкости;

маркировка, дата изготовления и дата испытания;

размеры и масса каждого образца до и после испытания и по­теря массы в процентах;

условия твердения;

описание дефектов, обнаруженных в образцах до испытания;

описание внешних признаков разрушения и повреждения после испытания;

пределы прочности при сжатии каждого из основных и конт­рольных образцов и изменение прочности в процентах после ис­пытания на морозостойкость;

число циклов замораживания и оттаивания.

*ПРИЛОЖЕНИЕ 1*

*Обя**зательное*

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЧНОСТИ РАСТВОРА, ВЗЯТОГО ИЗ ШВОВ,

# НА СЖАТИЕ

1. Прочность раствора определяют путем испытания на сжатие кубов с ребрами 2—4 см, изготовленных из двух пластинок, взятых из горизонтальных швов кладки или стыков крупнопанельных конструкций.

2. Пластинки изготавливают в виде квадрата, сторона которого в 1,5 раза должна превышать толщину пластинки, равную толщине шва.

3. Склеивание пластинок раствора для получения кубов с ребрами 2—4 см и выравнивание их поверхностей производят при помощи тонкого слоя гипсово­го теста (1—2 мм).

4. Допускается выпиливать образцы-кубы из пластин в том случае, когда толщина пластины обеспечивает получение необходимого размера ребра.

5. Образцы следует испытывать через сутки после их изготовления.

6. Образцы-кубы из раствора с ребрами длиной 3—4 см испытывают по п. 6.5 настоящего стандарта.

7. Для испытания образцов-кубов из раствора с ребрами 2 см, а также оттаявших растворов применяют малогабаритный настольный пресс типа ПС. Нормальный диапазон нагрузок составляет 1,0—5,0 кН (100—500 кгс).

8. Прочность раствора вычисляют по п. 6.6.1 настоящего стандарта. Проч­ность раствора должна определяться как среднее арифметическое значение из результатов испытаний пяти образцов.

9. Для определения прочности раствора в кубах с ребрами 7,07 см следует результаты испытаний кубов летних и зимних растворов, отвердевших после оттаивания, умножить на коэффициент, приведенный в таблице.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Размер ребра куба, см |
| Вид раствора | 2 | 3 | 4 |
|  | Коэффициент |
| Летние растворы | 0,56 | 0,68 | 0,8 |
| Зимние растворы, отвердевшие после оттаивания | 0,46 | 0,65 | 0,75 |

*ПРИЛОЖЕНИЕ* *2*

*Рекомендуемое*

# ЖУРНАЛ

# испытаний для определения подвижности, средней плотности

# растворной смеси и прочности на сжатие, средней плотности

# образцов раствора

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Дата | Марка | Получа- | Объем | Подвиж- | Плотность | Отноше- | Размер | Возраст, | Рабочая | Масса | Плотность | Показания | Разрушаю- | Прочность | Средняя | Темпера- | Противо- | Приме- |
| № п/п. | отбора пробы | испыта-ния | раствора по паспор-ту | тель и адрес | раствора, м3 | ность смеси, см | смеси, г/см3 | ние плотнос-тей | образца, см | сут | площадь, см2 | образца, г | образца, раствор, г/см3 | маномет-ра, Н (кгс) | щая нагрузка, Н (кгс) | отдельно-го образца, МПа (кгс/см2) | прочность в серии, МПа (кгс/см2) | тура хранения образцов, С | морозная добавка | чания |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Руководитель лаборатории \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ответственный за изготовление

и испытание образцов \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\* В графе «Примечания» должны быть указаны дефекты образцов: раковины, посторонние включения и места их расположения, особый характер разрушения и т.д.