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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 32487— 2015

АРМАТУРА КОМПОЗИТНАЯ ПОЛИМЕРНАЯ ДЛЯ АРМИРОВАНИЯ БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Методы определения характеристик стойкости к агрессивным средам

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации в строительстве установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Объединением юридических лиц «Союз производителей композитов» совместно с Открытым акционерным обществом «НПО Стеклопластик» и Научно-исследовательским, проектно-конструкторским и технологическим институтом бетона и железобетона им. А.А. Гвоздева акционерного общества «Научно-исследовательский центр «Строительство» при участии Общества с ограниченной ответственностью «Бийский завод стеклопластиков»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 27 октября 2015 г. № 81-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24 декабря 2015 г. № 2197-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 32487—2015 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации

5 ВЗАМЕН ГОСТ 32487—2013

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2016

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 Общие положения 2
5 Метод определения прочности при растяжении и сцеплении с бетоном при воздействии щелочной среды 3
6 Метод определения прочности при длительном действии нагрузки и воздействии агрессивных сред 5

Поправка к ГОСТ 32487—2015 Арматура композитная полимерная для армирования бетонных конструкций. Методы определения характеристик стойкости к агрессивным средам

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Предисловие. Пункт 4	Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24 декабря 2015 г. № 2197-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 32487—2015 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации	Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24 декабря 2015 г. № 2197-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 32487—2015 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2017 г.

(ИУС № 7 2016 г.)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

АРМАТУРА КОМПОЗИТНАЯ ПОЛИМЕРНАЯ ДЛЯ АРМИРОВАНИЯ БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Методы определения характеристик стойкости к агрессивным средам

Fiber-reinforced polymer bar for concrete constructions.
Methods for determination of characteristics of resistance to the corrosive media

Дата введения — 2017—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на композитную полимерную арматуру периодического профиля для армирования бетонных конструкций (далее — АКП) по ГОСТ 31938 и устанавливает методы определения отдельных физико-механических характеристик АКП при воздействии агрессивных сред.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.207—76[1)] Государственная система обеспечения единства измерений. Прямые измерения с многократными наблюдениями. Методы обработки результатов наблюдений. Основные положения

ГОСТ 166—89 (ИСО 3599—76) Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 427—75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 4328—77 Реактивы. Натрия гидроокись. Технические условия

ГОСТ 6507—90 Микрометры. Технические условия

ГОСТ 6709—72 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ 12423—2013 (ISO 291:2008) Пластмассы. Условия кондиционирования и испытания образцов (проб)

ГОСТ 24104—2001[2)] Весы лабораторные. Общие технические требования

ГОСТ 24363—80 Реактивы. Калия гидроокись. Технические условия

ГОСТ 28840—90 Машины для испытания материалов на растяжение, сжатие и изгиб. Общие технические требования

ГОСТ 31938—2012 Арматура композитная полимерная для армирования бетонных конструкций. Общие технические условия

ГОСТ 32492—2015 Арматура композитная полимерная для армирования бетонных конструкций. Методы определения физико-механических характеристик

[1)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р 8.736—2011.

[2)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р 53228—2008 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания».

Издание официальное

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом, следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт 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 31938, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **агрессивная среда (коррозионная среда):** Среда, вызывающая изменение физико-механических характеристик АКП.

3.2 **номинальный диаметр АКП (номинальный диаметр):** Диаметр равновеликого по объему круглого гладкого стержня с учетом допустимых отклонений, указываемый в обозначении арматуры, используемый в расчетах физико-механических характеристик и расчетах конструкций.

3.3 **номинальная площадь поперечного сечения АКП:** Площадь поперечного сечения, равная площади поперечного сечения круглого стержня того же номинального диаметра.

4 Общие положения

4.1 Настоящий стандарт устанавливает методы испытаний для определения следующих физико-механических характеристик АКП при воздействии агрессивных сред:

- прочности при растяжении после воздействия на АКП щелочной среды;
- прочности сцепления АКП с бетоном после воздействия на АКП щелочной среды;
- прочности при длительном действии растягивающей нагрузки при воздействии на АКП щелочной и других агрессивных сред.

4.2 Испытания АКП проводят аккредитованные лаборатории.

4.3 Испытательная аппаратура и измерительные устройства должны быть поверены в органах, аккредитованных в соответствующем государственном органе, и иметь Свидетельства о Государственной поверке.

4.4 Внешний вид и качество поверхности АКП на соответствие установленным требованиям или эталонному образцу проверяют визуально, при необходимости применяют увеличительные приборы с кратностью увеличения до пяти раз.

4.5 Геометрические размеры проверяют штангенциркулем по ГОСТ 166, микрометром по ГОСТ 6507, линейкой по ГОСТ 427. Допускается использование других стандартизованных средств измерений, обеспечивающих требуемую точность измерений.

4.6 Номинальный диаметр определяют по ГОСТ 31938 (приложение А).

4.7 Статистическую обработку результатов испытаний проводят по ГОСТ 8.207.

4.8 Если в нормативном документе или технической документации на испытуемые образцы не указаны особые условия кондиционирования, то перед испытанием образцы кондиционируют по ГОСТ 12423.

4.9 Число образцов, отобранных для методов испытаний, должно соответствовать требованиям ГОСТ 31938 (раздел 7).

4.10 Образцы отбирают методом случайного отбора от контролируемой партии АКП и сопровождают актом отбора образцов, в котором указывают:

- наименование предприятия-изготовителя;
- условное обозначение;
- тип, марку и исходные технические характеристики армирующего волокна;
- тип смолы, на основе которой приготовлено связующее;
- дату изготовления партии;
- номер партии;
- число и размеры образцов;
- контролируемые характеристики, для оправления которых отобраны образцы;
- подпись лица, ответственного за отбор образцов.

При отборе и подготовке образцов для испытаний следует не допускать механических повреждений и других воздействий, которые могут привести к изменениям свойств материала.

5 Метод определения прочности при растяжении и сцеплении с бетоном при воздействии щелочной среды

5.1 Общие положения

Метод устанавливает порядок определения устойчивости к воздействию щелочной среды АКП по изменению относительно исходного состояния физико-механических показателей:

- предела прочности при растяжении;
- предела прочности сцепления с бетоном.

Метод предусматривает испытания по двум схемам:

- схема А — система, при которой образцы, находившиеся в щелочном растворе испытывают на осевое растяжение до разрушения;
- схема Б — система, при которой образцы, один конец которых снабжен испытательной муфтой для крепления его в испытательной машине, а другой, находившийся в щелочном растворе, соединен с бетоном, испытывают выдергиванием из бетона.

Контролируемые параметры — уровень pH и температура щелочного раствора, время выдержки.

5.2 Образцы

5.2.1 Образцы АКП для испытаний должны быть отобраны в соответствии с требованиями раздела 4.

5.2.2 Для сравнительного сопоставления результатов испытаний одновременно с основными образцами должны быть испытаны контрольные образцы в исходном состоянии в соответствии с требованиями ГОСТ 32492 (разделы 5 и 8).

5.2.3 Образцы АКП для испытания по схеме А должны соответствовать требованиям ГОСТ 32492 (раздел 5).

5.2.4 Образцы АКП для испытания по схеме Б должны соответствовать требованиям ГОСТ 32492 (раздел 8).

5.3 Аппаратура и материалы

5.3.1 Для проведения испытаний применяют следующую аппаратуру и материалы:

- испытательную машину по ГОСТ 28840;
- натрия гидроокись по ГОСТ 4328;
- калия гидроокись по ГОСТ 24363;
- воду дистиллированную по ГОСТ 6709;
- герметичный контейнер с нагревательным элементом для щелочного раствора, чтобы исключить взаимодействие с CO_2 воздуха и испарение раствора;
- весы лабораторные по ГОСТ 24104 не ниже высокого (II) класса точности;
- pH-метр.

5.3.2 Щелочной раствор должен иметь первоначальный pH 13—14, а во время испытаний pH 12—13. Рекомендуемый состав щелочного раствора: 8,0 г NaOH и 22,4 г KOH на 1 л дистиллированной воды.

5.3.3 Испытательная машина должна обеспечивать:

- нагрузку, превышающую прочность образца при испытаниях на контролируемый показатель;
- измерение нагрузки и расстояния между траверсами с погрешностью не более 0,5 %;
- регулируемую скорость перемещения активной траверсы в диапазоне от 5 до 100 мм/мин.

5.4 Проведение испытаний

5.4.1 Испытания образцов по схеме А проводят в следующей последовательности:

- АКП помещают в щелочной раствор с постоянной температурой (60 ± 2) °С на 30 сут, при этом допускается выдерживать в щелочном растворе только рабочий участок АКП между испытательными муфтами.

Примечание — При полном погружении образцов в щелочной раствор их торцевые поверхности необходимо покрыть тонким слоем эпоксидной смолы с отвердителем, чтобы избежать проникновения щелочного раствора в АКП;

- после выдержки АКП вынимают из щелочного раствора и промывают в дистиллированной воде;

- АКП испытывают в соответствии с требованиями ГОСТ 32492.

5.4.2 Испытания образцов по схеме Б проводят в следующей последовательности:

- АКП погружают в щелочной раствор с постоянной температурой (60 ± 2) °С на 30 сут, при этом допускается выдерживать в щелочном растворе не весь стержень, а участок, сцепляемый с бетоном;
- после выдержки АКП вынимают из щелочного раствора и промывают в дистиллированной воде;
- АКП испытывают в соответствии с требованиями ГОСТ 32492.

5.4.3 pH щелочного раствора по схемам А и Б измеряют до испытания и после выдержки. pH контролируют каждые 5 сут, а при необходимости корректируют, чтобы сохранять заданные значения.

5.4.4 Внешний вид образцов контролируют до и после выдержки в щелочном растворе в соответствии с 4.4.

5.5 Обработка результатов

5.5.1 Предел прочности при растяжении после выдержки в щелочном растворе $\sigma_{в1}$, МПа, вычисляют по формуле

$$\sigma_{в1} = \frac{P}{A}, \quad (1)$$

где P — разрушающая нагрузка, Н;

A — номинальная площадь поперечного сечения АКП, мм^2.

5.5.2 Изменение предела прочности при растяжении $\Delta\sigma_в$, %, вычисляют по формуле

$$\Delta\sigma_в = \frac{\sigma_{в1} - \sigma_в}{\sigma_в} 100, \quad (2)$$

где $\sigma_{в1}$ — предел прочности при растяжении после выдержки в щелочном растворе, МПа;

$\sigma_в$ — предел прочности при растяжении в исходном состоянии, МПа.

5.5.3 Напряжение сцепления АКП с бетоном после выдержки в щелочном растворе $\tau_{в1}$, МПа, вычисляют по формуле

$$\tau_{в1} = \frac{P}{cL}, \quad (3)$$

где P — прилагаемая нагрузка, Н;

c — номинальная длина окружности сечения АКП, мм;

L — длина участка сцепления АКП с бетоном, мм.

5.5.4 Изменение предела прочности сцепления с бетоном $\Delta\tau_в$, %, вычисляют по формуле

$$\Delta\tau_в = \frac{\tau_{в1} - \tau_в}{\tau_в} 100, \quad (4)$$

где $\tau_{в1}$ — предел прочности сцепления АКП с бетоном после выдержки в щелочном растворе, МПа;

$\tau_в$ — предел прочности сцепления АКП с бетоном в исходном состоянии, МПа.

5.5.5 Определяют средние напряжения сцепления, вызывающие проскальзывание свободного конца АКП 0,05; 0,10 и 0,25 мм и максимальное напряжения сцепления.

5.6 Протокол испытаний

Протокол испытаний должен включать в себя:

- сведения об образцах, приведенные в акте отбора образцов;
- наименование организации, проводившей испытание;
- дату проведения испытаний;
- номинальный диаметр и площадь поперечного сечения;
- сведения о бетоне: состав и подвижность бетонной смеси, прочность на сжатие бетона в возрасте 28 сут;
- сведения об условиях, при которых проведены испытания (состав щелочного раствора, значение pH до и после испытаний, температура, время выдержки);
- внешний вид и характер разрушения каждого образца;
- значения измеряемых характеристик в исходном состоянии и после выдержки для каждого образца;
- значения определяемых характеристик в исходном состоянии и после выдержки каждого образца, полученные при обработке результатов испытания (предел прочности при растяжении и сцепления с бетоном);

- средние значения определяемых характеристик и результаты статистической обработки полученных данных;
- диаграмму «нагрузка — относительное удлинение» для каждого образца;
- сведения о специалистах, проводивших испытания, и их подписи.

6 Метод определения прочности при длительном действии нагрузки и воздействии агрессивных сред

6.1 Общие положения

Метод устанавливает порядок определения стойкости АКП к коррозионному разрушению при одновременном действии длительной растягивающей нагрузки и воздействии щелочной среды или других агрессивных сред.

Метод предусматривает испытания в течение 6 мес, при которых образцы с испытательными муфтами, находящиеся в контейнере со щелочным раствором при температуре (60 ± 2) °С, подвергают действию длительной растягивающей нагрузки.

Контролируемые параметры — уровень pH, уровень длительной нагрузки, температура щелочного раствора и время выдержки.

6.2 Образцы

6.2.1 Образцы для испытаний должны быть отобраны в соответствии с требованиям раздела 4.

6.2.2 По своей конструкции образцы должны соответствовать требованиям ГОСТ 32492 (раздел 5) с учетом длины, необходимой для размещения в средней части образца контейнера для щелочного раствора. Для сравнительного сопоставления результатов испытаний одновременно с основными образцами должны быть испытаны контрольные образцы при температуре (23 ± 2) °С.

6.3 Аппаратура и материалы

6.3.1 Испытательная установка должна иметь предельную нагрузку, превышающую предел прочности при растяжении образца.

Примечание — Рекомендуется использовать статические динамометрические установки (рычажные, рамные и др.), тарированные трехкратным поэтапным нагружением-разгружением до заданной нагрузки.

6.3.2 Герметичный контейнер для агрессивной среды с нагревательным элементом.

6.3.3 Весы лабораторные по ГОСТ 24104 не ниже высокого (II) класса точности.

6.3.4 Для изготовления образцов требуются испытательные муфты в соответствии с 6.3.2.

6.3.5 Состав щелочного раствора должен соответствовать требованиям 5.3.2

Примечание — Допускается использование других агрессивных сред для испытаний, если в нормативном документе или технической документации указаны особые условия эксплуатации АКП.

6.4 Проведение испытаний

6.4.1 Принципиальная схема испытаний на длительное действие растягивающей нагрузки показана на рисунке 6.1.

6.4.2 Испытания образцов проводят в следующей последовательности:

- рабочий участок контрольных образцов устанавливают в герметичный контейнер с щелочным раствором и постоянной температурой (23 ± 2) °С;
- рабочий участок основных образцов устанавливают в герметичный контейнер с щелочным раствором и постоянной температурой (60 ± 2) °С.

Примечание — Допускается устанавливать другую температуру испытаний, если в нормативном документе или технической документации указаны особые условия эксплуатации АКП;

- образец устанавливают на испытательный стенд и подвергают в течение 6 мес длительной растягивающей нагрузке. Если иное не указано в нормативном документе или в программе испытаний, то приложенная нагрузка должна создавать напряжение в образце не менее:
- 0,2 $\sigma_в$ — для стеклокомпозитной, базальтокомпозитной и комбинированной арматуры;
- 0,3 $\sigma_в$ — для армамидокомпозитной арматуры;
- 0,5 $\sigma_в$ — для углекомпозитной арматуры.

Примечание — При разрушении образца за указанное время испытаний выдается отрицательное заключение о коррозионной стойкости под действием длительной растягивающей нагрузки;

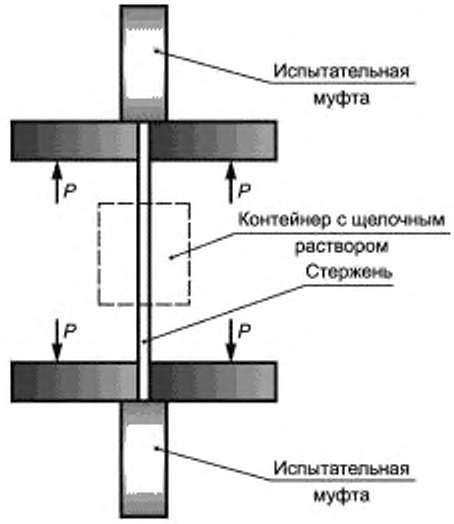


Рисунок 6.1 — Схема испытания образцов на длительную прочность

- после установленного срока выдержки образцы разгружают;
- АКП испытывают в соответствии с требованиями ГОСТ 32492 не позднее 24 ч после заданного срока выдержки.

6.4.3 Величину pH щелочного раствора для испытания образцов измеряют в начале и после выдержки. Величину pH контролируют каждые 5 сут, а при необходимости корректируют, чтобы сохранять заданные значения.

6.4.4 Внешний вид образцов контролируют до и после выдержки в щелочном растворе в соответствии с 4.3.

6.5 Обработка результатов

6.5.1 Предел прочности при растяжении $\sigma_в$, МПа, вычисляют по формуле (1).

6.5.2 Изменение предела прочности при растяжении $\Delta\sigma_в$, %, вычисляют по формуле (2).

6.6 Протокол испытаний

Протокол испытаний должен включать в себя:
- сведения об образцах, приведенные в акте отбора образцов на испытания;
- наименование организации, проводившей испытание;
- дату проведения испытаний;
- номинальный диаметр и площадь поперечного сечения;
- сведения об условиях проведения испытаний (состав щелочного раствора, значение pH до и после испытаний, температуру и время выдержки, коэффициент нагружения);
- внешний вид и характер разрушения каждого образца;
- значения измеряемых характеристик для каждого опытного образца (предел прочности при растяжении, модуль упругости, относительное удлинение);
- значения определяемых характеристик каждого образца, полученные при обработке результатов испытания;
- средние значения определяемых характеристик и результаты статистической обработки полученных данных;
- диаграммы «нагрузка — относительное удлинение» для каждого образца;
- сведения о лицах, проводивших испытания и их подписи.

УДК 621.002.3:006.354 МКС 91.080.40 Ж13

Ключевые слова: арматура композитная полимерная, методы испытания, ускоренные испытания, длительная растягивающая нагрузка, щелочное воздействие

Редактор *Р.Г. Говердовская*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 08.02.2016. Подписано в печать 23.03.2016. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,00. Тираж 45 экз. Зак. 829.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru nfo@gostinfo.ru

Поправка к ГОСТ 32487—2015 Арматура композитная полимерная для армирования бетонных конструкций. Методы определения характеристик стойкости к агрессивным средам

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Предисловие. Пункт 4	Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24 декабря 2015 г. № 2197-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 32487—2015 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации	Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24 декабря 2015 г. № 2197-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 32487—2015 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2017 г.

(ИУС № 7 2016 г.)

gost.e-ecolog.ru