Группа Ж19

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

БЕТОНЫ ХИМИЧЕСКИ СТОЙКИЕ

Технические условия

Chemically resistant concretes. Specifications

ГОСТ 25246—82

ОКП 57 0100

Дата введения 01.01.83

Настоящий стандарт распространяется на химически стойкие бетоны, приготовленные на основе фурановых, фурано-эпоксидных, полиэфирных, карбамидных, акриловых синтетических смол (полимербетоны) и жидкого натриевого или калиевого стекла с полимерной добавкой (полимерсиликатные бетоны) и предназначенные для изготовления конструкций и изделий (далее — изделий, работающих в условиях воздействия агрессивных сред следующих видов:

— минеральные кислоты;
— органические кислоты;
— соли и основания;
— растворители;
— нефтепродукты.

Стандарт устанавливает технические требования к химически стойким бетонам и материалам для их изготовления, а также методам контроля технических характеристик этих бетонов.

Требования настоящего стандарта должны соблюдаться при разработке стандартов и технических условий (ТУ) на изделия из химически стойких бетонов, а также нормативно-технической, проектной и технологической документации.

1. ВИДЫ БЕТОНОВ

1.1. Химически стойкие бетоны классифицируют по химической стойкости, виду связующего и заполнителей.

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

gost.e-ecolog.ru

1.2. В зависимости от стойкости в агрессивных средах химически стойкие бетоны подразделяют на:

— высокостойкие . . . . . $K_{xc} \geqslant 0,8$
— стойкие . . . . . $0,5 \leqslant K_{xc} < 0,8$
— относительно стойкие . . . . . $0,3 \leqslant K_{xc} < 0,5$
— нестойкие . . . . . $K_{xc} < 0,3$

1.3. В зависимости от вида связующего химически стойкие бетоны подразделяют на:

— фурановые (смола ФАМ, ФА);
— полиэфирные (смола ПН-1);
— фураново-эпоксидные (смола ФАЭД-20);
— карбамидные (смола КФ-Ж);
— акриловые (мономер ММА);
— жидкостекольные (жидкое натриевое или калиевое стекло).

1.4. По виду заполнителей химически стойкие бетоны могут быть на:

— плотных заполнителях;
— пористых заполнителях.

1.5. Наименования химически стойких бетонов основных видов следует назначать в соответствии с требованиями ГОСТ 25192.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Технические требования к химически стойким бетонам

2.1.1. Качество химически стойкого бетона должно отвечать требованиям настоящего стандарта и обеспечивать изготовление изделий конкретных видов, удовлетворяющих требованиям государственных стандартов и ТУ на эти изделия.

2.1.2. Устанавливают следующие марки химически стойкого бетона:

— по прочности на сжатие:

бетоны на плотных заполнителях — М300, М400, М500, М600, М700, М800, М900, М1000, М1100,

бетоны на пористых заполнителях — М300, М400, М500, М600, М700, М800;

— по прочности на осевое растяжение:

бетоны на плотных заполнителях — P_t30, P_t40, P_t50, P_t60, P_t70, P_t90, P_t100,

бетоны на пористых заполнителях — P_t20, P_t30, P_t40, P_t50;

— по плотности (объемной массе):

для бетонов на плотных заполнителях — не менее D2200,

для бетонов на пористых заполнителях — D1500, D1600, D1700, D1800;

— по морозостойкости — F300, F400, F500, F600, F700, F800, F1000.

2.1.3. В зависимости от условий работы и вида изделий в рабочих чертежах могут устанавливаться другие показатели качества, предусмотренные ГОСТ 4.212, а также тангенс угла диэлектрических потерь, горючесть, удельная ударная вязкость.

2.1.4. Для конструкций, запроектированных в соответствии с СТ СЭВ 1406, прочность бетона характеризуется классами.

2.1.5. Химическая стойкость химически стойких бетонов, характеризуемая соответствующим коэффициентом $K_{хс}$, устанавливается в зависимости от вида связующего, заполнителя и среды и должна быть не менее величин, приведенных в приложении 1.

2.1.6. Химически стойкие бетонные смеси должны удовлетворять требованиям ГОСТ 7473.

2.2. Материалы

2.2.1. Материалы для приготовления химически стойких бетонов должны удовлетворять требованиям действующих стандартов и ТУ на эти материалы, и обеспечивать получение бетона заданных технических характеристик.

2.2.2. Для приготовления химически стойких бетонов применяют следующие виды связующих:

— фурфурол-ацетоновую смолу ФАМ (ФА);

— ненасыщенную полиэфирную смолу ПН-1;

— унифицированную карбамидную смолу КФ-Ж по ГОСТ 14231;

— мономер метилметакрилат ММА по ГОСТ 20370;

— жидкое стекло по ГОСТ 13079;

— фурано-эпоксидную смолу ФАЭД-20.

2.2.3. В качестве отвердителя применяют следующие материалы:

— бензолсульфокислоту БСК;

— полиэтиленполиамин ПЭПА;

— гидроперекись изопропилбензола ГП;

— солянокислый анилин СКА по ГОСТ 5822;

— пасту из перекиси бензоила и дибутилфталата по ГОСТ 14888;

— кремнефтористый натрий.

2.2.4. В качестве заполнителя и наполнителя следует применять:

— гранитный щебень по ГОСТ 8267, ГОСТ 8268 и ГОСТ 10260;

— пористые заполнители по ГОСТ 9757;

— кварцевый песок по ГОСТ 8736;

— наполнитель (минеральная мука) по ГОСТ 9077, ГОСТ 8736 и ГОСТ 17022.

2.2.5. В качестве ускорителей, пластификаторов и добавок следует применять:

— пластификатор ОС-2 по ГОСТ 10106;
— нафтенат кобальта НК;
— фосфогипс (гипс) по ГОСТ 26871;
— нефтяной парафин по ГОСТ 23683;
— эмульсионный полистирол по ГОСТ 20282;
— диметиланилин по ГОСТ 2168;
— фуриловый спирт;
— катапин;
— сульфанол;
— ГКЖ-10 (ГКЖ-11).

2.2.6. Наполнители и заполнители для приготовления химически стойких бетонов должны иметь кислотостойкость не ниже 97—98 %, определяемую по ГОСТ 473.1.

2.2.7. Влажность наполнителей должна быть не более 1 %, а заполнителей — не более 0,5 %.

2.2.8. Перечень отраслевых стандартов и ТУ на материалы для приготовления химически стойких бетонов приведен в приложении 2.

2.3. Требования к технологии

2.3.1. Приготовление полимербетонной и полимерсиликатной смеси, как правило, должно производиться с применением технологического оборудования, предназначаемого для приготовления бетонов на цементном вяжущем.

2.3.2. Для приготовления химически стойкой бетонной смеси необходимо применять бетономешалки принудительного действия.

2.3.3. Формование изделий из химически стойкого бетона должно производиться в стальных формах, отвечающих требованиям ГОСТ 25781.

2.3.4. Уплотнение смеси должно производиться на виброплощадках, отвечающих требованиям ТУ 22—109—19.

2.3.5. Твердение отформованных изделий должно происходить при температуре окружающего воздуха не ниже 18°С и влажности (70±5) % в течение 28—30 сут. Для ускорения процесса твердения изделия следует подвергать термообработке в термокамерах сухого прогрева при температуре (80±2) °С не менее 14 ч, кроме полимербетона ММА.

2.3.6. Составы и технологические режимы перемешивания, формования и отверждения химически стойких бетонов проверяют

перед началом массового производства и далее при изменении применяемых материалов или их соотношения.

2.3.7. Технологические режимы приготовления химически стойких бетонов должны быть изложены в стандартах предприятий или технологических картах, утвержденных в установленном порядке.

2.3.8. Составы и основные физико-механические свойства полимерсиликатных бетонов приведены в приложениях 3, 4.

2.3.9. Составы полимербетонов и технологию их приготовления следует назначать в соответствии с инструкцией по технологии приготовления полимербетонов и изделий из них, утвержденной в установленном порядке.

3. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ И ИСПЫТАНИЙ

3.1. Материалы для приготовления химически стойких бетонов должны испытываться в соответствии с требованиями, установленными стандартами на методы их испытаний.

3.2. Технические характеристики химически стойкого бетона определяют в соответствии с требованиями следующих государственных стандартов:

— среднюю плотность (объемную массу) — по ГОСТ 12730.1;

— прочность на сжатие — по ГОСТ 10180;

— водопоглощение — по ГОСТ 12730.3;

— модуль упругости при сжатии и коэффициент Пуассона — по ГОСТ 24452;

— линейную усадку — по ГОСТ 18616;

— термостойкость по Мартенсу — по ГОСТ 21341;

— теплопроводность — по ГОСТ 7076;

— морозостойкость — по ГОСТ 10060;

— коэффициент линейного теплового расширения — по ГОСТ 15173;

— истираемость — по ГОСТ 13087;

— тангенс угла диэлектрических потерь — по ГОСТ 22372;

— горючесть — по ГОСТ 12.1.044;

— удельную ударную вязкость — по ОСТ 1.90382.

3.3. Коэффициент химической стойкости $K_{х.с}$ следует определять (см. приложение 5).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Обязательное

Значения коэффициента химической стойкости $K_{хс}$

Вид агрессивной среды	Концентрация среды, %	$K_{хс}$, не менее, при 20°С										
		Вид применяемых связующих и заполнителей										
		ФАМ (ФА)		ФАЭД-20		ПН-1		КФ-Ж		ММА		Полимерсиликатные бетоны плотные
		Плотные	Пористые	Плотные	Пористые	Плотные	Пористые	Плотные	Пористые	Плотные	Пористые	
Минеральные кислоты:												
— азотная	3	—	—	—	—	0,5	0,5	—	—	0,8	0,8	0,7
— то же	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,8
— серная	3	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7
— то же	30	0,8	0,8	0,5	0,5	0,8	0,8	—	—	0,8	0,8	0,8
»	70	0,8	0,8	0,3	0,3	0,5	0,5	—	—	0,5	0,5	0,8
»	96	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,8
— соляная	5	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7
— то же	36	0,8	0,8	0,5	0,5	0,8	0,8	—	—	0,8	0,8	0,8
— фосфорная	5	0,8	0,8	0,6	0,6	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7
Органические кислоты:												
— молочная	35	0,8	0,8	0,6	0,6	0,8	0,8	0,5	0,5	0,8	0,8	0,8
— лимонная	10	0,8	0,8	0,6	0,6	0,8	0,8	0,5	0,5	0,8	0,8	0,8
— уксусная	5	0,7	0,7	0,6	0,6	—	—	—	—	0,8	0,8	—
Соли и основания:												
— водный раствор аммиака	10	0,8	0,8	0,8	0,8	0,6	0,6	0,6	0,6	0,8	0,8	0,5
— то же	25	0,8	0,8	0,8	0,8	—	—	—	—	0,8	0,8	0,5
— едкий натрий	1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,3
— то же	10	0,8	0,8	0,6	0,6	0,6	0,6	—	—	0,8	0,8	—
— медный купорос	5, 30	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7

Продолжение

Вид агрессивной среды	Концентрация среды, %	$K_{хс}$, не менее, при 20°С										
		Вид применяемых связующих и заполнителей										
		ФАМ (ФА)		ФАЭД-20		ПН-1		КФ-Ж		ММА		Полимерсиликатные бетоны плотные
		Плотные	Пористые	Плотные	Пористые	Плотные	Пористые	Плотные	Пористые	Плотные	Пористые	
Хлористые растворы солей: железа, кальция, магния, натрия	Насыщенные	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,6	0,6	0,8	0,8	0,7
Растворители:												
— ацетон	100	0,7	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	—	—	0,8
— бензол, толуол	100	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,8
— этиловый спирт	96	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Нефтепродукты (дизельное топливо, бензин, керосин, мазут)	100	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8

Примечание. Знак «—» означает, что применение в этих средах недопустимо.

ПЕРЕЧЕНЬ

отраслевых стандартов и ТУ на материалы для приготовления химически стойких бетонов

Наименование материала	Обозначение отраслевых стандартов и ТУ	Наименование материала	Обозначение отраслевых стандартов и ТУ
Фурфурол-ацетоновая смола ФАМ (ФА)	ТУ 59.02.039.07	Гидроперекись изопропилбензола ГП	ТУ 38—10293
Ненасыщенная полиэфирная смола ПН-1	ОСТ 6.05.431	Минеральная мука	ТУ 6—12—101
Фурано-эпоксидная смола ФАЭД-20	ТУ 02.039.13	Фуриловый спирт	ОСТ 59.127
Бензолсульфокислота БСК	ТУ 6—1425	Катапин	ТУ 6—01—1094
Полиэтиленполиамин ПЭПА	ТУ 6.02.594		

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Справочное

Составы полимерсиликатных бетонов

Составляющие	Размер фракций, мм	Расход составляющих			
		Состав 1		Состав 2	
		% по массе	кг/м³	% по массе	кг/м³
Гранитный щебень	20—40	36—38	792—836	48—50	1152—1200
Песок кварцевый	0,15—5	27—29	594—638	22—24	528—575
Наполнитель	Менее 0,15	17,5—18,5	385—407	14,5—15,5	348—372
Жидкое стекло натриевое (плотность 1,4—1,42 г/см³)	—	13,5—14,5	297—319	10,5—11,5	252—276
Кремнефтористый натрий	—	2,4	53,0	1,6	38,0
Фуриловый спирт	—	0,5	11,0	0,35	8,4
Катапин	—	—	—	0,03	0,7
Сульфанол	—	—	—	0,02	0,5
ГКЖ-10	—	0,1	2,2	—	—

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Справочное

Физико-механические свойства полимерсиликатного бетона

Наименование показателей	Средние значения показателей для полимерсиликатного бетона на плотных заполнителях Составы 1, 2
Прочность при растяжении, МПа ($кгс/см^2$), не менее	3 (30)
Модуль упругости при сжатии, МПа ($кгс/см^2$), не менее	$2{,}0 \cdot 10^4$ ($2{,}0 \cdot 10^5$)
Коэффициент Пуассона, не более	0,2
Удельная ударная вязкость, $Дж/см^2$ $кгс \cdot Ом/см^2$, не менее	0,15 (1,5)
Линейная усадка, %, не более	0,15
Водопоглощение, %, не более	6
Термостойкость по Мартенсу, °С, не более	350
Теплопроводность, ккал/(м·ч·°С), не более	0,5
Морозостойкость, циклов, не менее	80
Коэффициент линейного теплового расширения, 1/°С, не более	$8 \cdot 10^{-6}$
Истираемость, $г/см^2$, не более	0,4
Тангенс угла диэлектрических потерь, не более	0,15
Показатель горючести, не более	0,08

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
Обязательное

Метод определения химической стойкости — по ГОСТ 25881.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН

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

Министерством путей сообщения

Министерством цветной металлургии СССР

РАЗРАБОТЧИКИ

В. В. Патуроев, д-р техн. наук, проф. (руководитель темы); **И. Е. Путляев**, д-р техн. наук, проф.; **А. Н. Волгушев**, канд. техн. наук; **Г. К. Соловьев**, канд. техн. наук; **Н. Ф. Шестеркина**, канд. техн. наук; **С. С. Давыдов**, д-р техн. наук, проф.; **В. И. Соломатов**, д-р техн. наук, проф.; **А. И. Чебаненко**, д-р техн. наук, проф., **А. М. Фанталов**; **И. И. Иванова**; **И. И. Костин**

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

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по делам строительства от 22.04.82 № 101

3. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения
ГОСТ 4.212—80	2.1.3	ГОСТ 9757—90	2.2.4
ГОСТ 12.1.044—89	3.2	ГОСТ 10060—87	3.2
ГОСТ 473.1—81	2.2.6	ГОСТ 10160—75	2.2.5
ГОСТ 2168—83	2.2.5	ГОСТ 10180—90	3.2
ГОСТ 5822—78	2.2.3	ГОСТ 10260—82	2.2.4
ГОСТ 7076—87	3.2	ГОСТ 12730.1—78	3.2
ГОСТ 7473—85	2.1.6	ГОСТ 12730.3—78	3.2
ГОСТ 8267—82	2.2.4	ГОСТ 13079—81	2.2.2
ГОСТ 8268—82	2.2.4	ГОСТ 13087—81	3.2
ГОСТ 8736—85	2.2.4	ГОСТ 14888—78	2.2.3
ГОСТ 9077—82	2.2.4	ГОСТ 15173—70	3.2

Продолжение

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения
ГОСТ 17022—81	2.2.4	ОСТ 1.90382—88	3.2
ГОСТ 18616—80	3.2	ОСТ 6.05.431—78	Приложение 2
ГОСТ 20282—86	2.2.5	ОСТ 59.127—73	»
ГОСТ 20370—74	2.2.2	ТУ 02.039.13—78	»
ГОСТ 21341—75	3.2	ТУ 6.01—1094—77	»
ГОСТ 22372—77	3.2	ТУ 6.02.594—80	»
ГОСТ 23683—89	2.2.5	ТУ 6.05.431—78	»
ГОСТ 24452—80	3.2	ТУ 6—1425—74	»
ГОСТ 25192—82	1.5	ТУ 22—109—19—87	»
ГОСТ 25781—83	2.3.3		
ГОСТ 25881—83	Приложение 5	ТУ 38—10293—75	»
ГОСТ 26871—86	2.2.5		
ОСТ СЭВ 1406—78	2.1.4	ТУ 59.02.039.07—79	»

5. ПЕРЕИЗДАНИЕ

gost.e-ecolog.ru