РСТ Уз 737-96

СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

БЕТОНЫ ХИМИЧЕСКИ СТОЙКИЕ

Технические условия

Издание официальное

Государственный Комитет Республики Узбекистан
по архитектуре и строительству

г. Ташкент

Предисловие

1 Разработаны и внесены Среднеазиатским научно-исследовательским институтом ирригации им. В. Д. Журина НПО САНИИРИ в соответствии с Законом Республики Узбекистан "О стандартизации".
2 Утверждены и введены в действие приказом Государственного Комитета Республики Узбекистан по архитектуре и строительству от 11 ноября 1996 г. № 107.
3 Введены впервые.
4 Стандарты соответствуют Государственной системе стандартизации Республики Узбекистан. Основные положения (РСТ Уз 1.1 - 92), ГОСТ 1.5-93.
5 С вводом в действие настоящих стандартов на территории Республики Узбекистан прекращается действие ГОСТ 25246-82.

Перевод на государственный язык Махмудова Ш
(НПО САНИИРИ)

Настоящие стандарты не могут быть полностью или частично воспроизведены, тиражированы и распространены без разрешения Госкомархитектстроя Республики Узбекистан.

Содержание

1 Область применения..... 21

2 Нормативные ссылки 22

3 Виды бетонов..... 24

4 Общие технические требования..... 25

5 Методы контроля и испытаний..... 28

6 Приложение А..... 31

7 Приложение Б..... 33

8 Приложение В..... 34

9 Приложение Г..... 35

10 Приложение Д..... 36

СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

КИМЁВИЙ ЧИДАМЛАР БЕТОНЛАР
Техник шартлар

БЕТОНЫ ХИМИЧЕСКИ СТОЙКИЕ
Технические условия

Concretes Chemically Resistant. Specifications.

Дата введение 1996-12-01
2001.12.01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на химически стойкие бетоны, приготовленные на основе фурановых, фураново-эпоксидных, полиэфирных, карбамидных, акриловых синтетических смол (полимербетоны) и жидкого натриевого или калиевого стекла с полимерной добавкой (полимерсиликатные бетоны) 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 изготовления, а также методам контроля технических характеристик этих бетонов.

Требования настоящего стандарта должны соблюдаться при разработке стандартов и технических условий на изделия из химически стойких бетонов, а также нормативной, проектной и технологической документации.

Требования изложенные в 4.1, 4.3, 5.2 - 5.3 пунктах являются обязательными.

Издание официальное

Узбекский центр стандартизации и метрологии
Зарегистрировано 20.11.1996 г.
по книге №573

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 125-79	Гипс строительный.
ГОСТ 473.1-81	Изделия химически стойкие и термостойкие керамические. Методы определения водопоглащения.
ГОСТ 2168-71	Демитиланилин технический. Технические условия.
ГОСТ 5822-78	Реактивы. Анилин гидрохлорид. Технические условия.
ГОСТ 7473-93	Смеси бетонные. Технические условия.
ГОСТ 8267-93	Щебень и гравий из плотных пород.
ГОСТ 8286-82	Гравий для строительных работ. Технические условия.
ГОСТ 8736-93	Песок для строительных работ. Технические условия.
ГОСТ 9077-82	Кварц молотый пылевидный. Общие технические условия.
ГОСТ 9757-90	Гравий, щебени и песок искусственные пористые. Технические условия.
ГОСТ 10106-75	Алкамон ОС - 2 (текстильно-вспомогательное вещество).
ГОСТ 10180-78	Бетон тяжелый. Метод определения прочности при сжатии и растяжении.
ГОСТ 10260-82	Щебень из гравия для строительных работ. Технические требования.
РСТ Уз 720-96	Бетоны. Методы определения плотности.
РСТ Уз 722-96	Бетоны. Методы определения водопоглащения.

ГОСТ 13079-81	Силикат натрия растворимый.
ГОСТ 13087-81	Бетоны. Методы определения истираемости.
ГОСТ 14231-78	Смолы мочевино-формальдегидные.
ГОСТ 14235-69	Пластмассы. Метод определения ударной вязкости на приборе типа Динстат.
ГОСТ 14888-78	Перекись бензоила техническая.
ГОСТ 15173-70	Пластмассы. Методы определения среднего коэффициента линейного теплового расширения.
ГОСТ 17022-81	Графит. Типы, марки и основные технические требования.
ГОСТ 17088-71	Пластмассы. Методы определения горючести.
ГОСТ 17674-72	Площадки вибрационные.
ГОСТ 18616-80	Пластмассы. Методы определения усадки термореактивных формовочных масс.
ГОСТ 25781-83	Формы стальные для изготовления железобетонных изделий. Технические условия.
ГОСТ 10060-89	Бетон тяжелый. Методы определения морозостойкости.
ГОСТ 20282-74	Полистирол общего назначения. Технические условия.
ГОСТ 20370-74	Эфир метиловый метакриловой кислоты. Технические условия.
ГОСТ 21341-75	Пластмассы и эбонит. Методы определения теплостойкости по Мартенсу.
ГОСТ 30256-94	Материалы и изделия строительные. Метод определения теплопроводности циллиндрическим зонтом.

ГОСТ 22372-77	Материалы диэлектрические. Методы определения диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь в диапозоне частот от 100 до $5 \cdot 10^6$ Гц.
ГОСТ 23683-79	Парафины нефтяные твердые. Технические условия.
ГОСТ 24452-80	Бетоны. Методы определения призменной прочности модуля упругости и коэффициента Пуассона.
РСТ Уз 707-96	Бетоны. Классификации и общие технические требования.

3 Виды бетонов

3.1 Химически стойкие бетоны классифицируются по химической стойкости, виду связующего и заполнителей.

3.2 В зависимости от стойкости в агрессивных средах химически стойкие бетоны подразделяются на:

- высокостойкие.....$K_{хс} \geq 0,8$
- стойкие.....$0,5 \leq K_{хс} < 0,8$
- относительно стойкие.....$0,3 \leq K_{хс} < 0,5$
- нестойкие..... $K_{хс} < 0,3$

3.3 В зависимости от вида связующего химически стойкие бетоны подразделяются на:

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

3.4 По виду заполнителей химически стойкие бетоны могут быть на:

плотных заполнителях;

пористых заполнителях.

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

4 Общие технические требования

4.1 Технические требования к химически стойким бетонам.

4.1.1 Качество химически стойкого бетона должно отвечать требованиям настоящего стандарта и обеспечивать изготовление изделий из конкретных видов, удовлетворяющих требованиям государственных стандартов и технических условий на эти изделия.

4.1.2 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 основе растяжения:

бетоны на плотных заполнителях - Р30, Р40, Р50, Р60, Р70, Р90, Р100.

бетоны на пористых заполнителях - Р20, Р30, Р40, Р50.

по плотности (объемной массе):

для бетона на плотных заполнителях - не менее Пл2200;

для бетона на пористых заполнителях - Пл1500, Пл1600, Пл1700, Пл1800.

по морозостойкости - Мрз 300, Мрз 400, Мрз 500, Мрз 600, Мрз 700, Мрз 800, Мрз 1000.

4.1.3 В зависимости от условий работы и вида изделий в рабочих чертежах могут устанавливаться другие показатели качества, предусмотренные ГОСТ 4212, а также тангенс угла диэлектрических потерь, горючесть, удельная ударная вязкость.

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

4.1.5 Химически стойкие бетонные смеси должны удовлетворять требованиям ГОСТ 7473.

4.2 Материалы

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

4.2.2 Для приготовления химически стойких бетонов применяют следующие виды связующих:

фуррурол-ацетоновую смолу ФАМ(ФА) по ТУ59.02.039.07-79;

фуррурол-дефиниламиновую смолу (ФД) по ГОСТ 19471;

ненасыщенную полиэфирную смолу ПН-1 по ОСТ 6.05.431-78;

унифицированную карбамитную смолу КФ-Ж по ГОСТ 14231;

маномер метилметалрилат ММА по ГОСТ 2070;

жидкое стекло по ГОСТ 13079;

фурано-эпоксидную смолу ФАЭД - 20 по ТУ 02.039.13-78.

4.2.1 В качестве отвердителя применяют следующие материалы:

бензолсульфокислоту (БСК) по ТУ 6-1425-74;

серную кислоту;

полиэтиленполиамин ПЭПА по ТУ 38-10293-75;

солянокислый анилин СКА по ГОСТ 5822;
пасту из перекиси бензоила и дибутилфталата по ГОСТ 14888;
кремнефтористый натрий по ТУ 113-08-587-86;

4.2.4 В качестве заполнителя и наполнителя следует применять:
гранитный щебень по ГОСТ 8267, ГОСТ 8268, ГОСТ 10260;
пористые заполнители по ГОСТ 9759, ГОСТ 19345, ГОСТ 11991;
Кварцевый песок по ГОСТ 8736;
заполнитель (минеральная мука) по ГОСТ 9077, ГОСТ 8736, ГОСТ 17022, ТУ 113-12-101-89.

4.2.5 В качестве ускорителя, пластификаторов и добавок следует применять:
пластификатор ОС-2 по ГОСТ 10106;
нефтенат кобальта НК;
нефтеной парафин по ГОСТ 23683;
гипс по ГОСТ 125;
эмульсионный полистирол по ГОСТ 20282;
диметиланилин по ГОСТ 2168;
фуриловый спирт по ОСТ 59.127-73;
катапин по ТУ 6-01-1094-77;
сульфанол;
ГКЖ - 10 (ГКЖ-11).

4.2.6 Наполнители и заполнители для приготовления химически стойких бетонов должны иметь кислостойкость не ниже 97 - 98%, определяемую по ГОСТ 473.1.

4.2.7 Влажность наполнителя должна быть не более 1%, а заполнителей не более 0,5%.

4.3 Требования к технологии

4.3.1 Приготовление химически стойких бетонных смесей, как правило, должно производиться с применением технологического оборудования, предназначенного для приготовления бетонов на цементном вяжущем.

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

4.3.3 Формование изделий из химически стойкого бетона должно производиться в стальных формах, отвечающих требованиям ГОСТ 18886.

4.3.4 Уплотнение смеси должно производиться на виброплощадках, отвечающих требованиям ГОСТ 17674.

4.3.5 Твердение отформованных изделий должно производиться при температуре окружающего воздуха не ниже 18^0С и влажности (70±5) % в течении 28-30 сут. Для ускорения процесса утвердения изделия следует подвергать термообработке в термокамерах сухого прогрева при температуре $(80\pm2)^0$С не менее 14 ч., кроме бетона ММА.

4.3.6 Составы и технологические режимы перемешивания, формования и отверждения химически стойких бетонов проверяют перед началом массового производства и далее изменении применяемых материалов или их соотношений.

4.3.7 Составы полимербетонов, технологические режимы приготовления химически стойких бетонов должны быть изложены в стандартах предприятий или технологических картах, утвержденных в установленном порядке.

4.3.8 Составы и основные физико-механические свойства полимерсиликатных бетонов и полимербетонов на фурфуролдифениламиновой смоле приведены в справочных приложениях Б, В, Г и Д.

5 Методы контроля и испытаний

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

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

среднюю плотность (объемную массу) - по РСТ Уз 720-96;

прочность на сжатие - по ГОСТ 10180;

водопоглащение - по РСТ Уз 722-96;

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

линейную усадку - по ГОСТ 18616;

термостойкость по Мартенсу - по ГОСТ 21341;

теплопроводность - по ГОСТ 22024;

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 17088;

удельную ударную вязкость - по ГОСТ 14235.

5.3 Коэффициент химической стойкости $К_{хс}$ следует определять по следующей методике.

5.3.1 Химическая стойкость характеризуется изменением прочности химически стойкого бетона под воздействием на него различных агрессивных сред.

5.3.2 Испытания на химическую стойкость проводят на образцах размером 40х40х160 мм.

Для проведения испытаний изготовляют две серии образцов из одного замеса. Число образцов в серии должно быть не менее трех, продолжительность испытаний принимают равной 360 сут.

5.3.3 Изготовление образцов производят в соответствии с требованиями инструкции по технологии приготовления полимербетонов и изделий из них, утвержденной в установленном порядке.

5.3.4 Образцы должны иметь маркировку, в которой указывают номер серии и порядковый номер образца в серии.

5.3.5 До начала испытаний образцы хранят при температуре окружающего воздуха не ниже 18^0С и влажности (70±5)% в течение 28-30 сут.

5.3.6 Испытание образцов должно производиться в соответствии с ГОСТ 310.4. Первую серию образцов испытывают до погружения в среду, вторую - после выдержки в среде при температуре 20^0С в течение 360 сут.

5.3.7 Результаты испытаний до погружения в среду принимают за эталон для оценки воздействия среды на испытываемый материал.

5.3.8 Химическую стойкость оценивают путем сравнивания показателей испытаний образцов до погружения в среду (R_0) и после выдержки ($R_т$).

5.3.9 Коэффициент химической стойкости определяют по изменению прочности образцов и вычисляют по формуле:

где R_0 - прочность до погружения образцов в среду;

$R_т$ - прочность после выдержки в среде в течение 360 сут.

Приложение А
(Обязательное)
Значение коэффициента химической стойкости

Вид агрессивной среды	Концентрация среды %	Коэффициент химической стойкости Кхс, не менее, при 20 С												
		Вид применяемых связующих и заполнителей												
		ФАМ (ФА)		ФД		ФАЭД - 20		ПН - 1		КФ - Ж		ММА		Полимер-силикатные бетоны пл.
		Плотные	Пористые	Плотные	Пористые	Плотные	Пористые	Плотные	Пористые	Плотные	Пористые	Плотные	Пористые	
1 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	0.9	0.9	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	0.9	0.9	0.5	0.5	0.8	0.8	-	-	0.8	0.8	0.8
то же	70	0.8	0.8	0.9	0.9	0.3	0.3	0.5	0.5	-	-	0.5	0.5	0.8
то же	96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8
соляная	5	0.8	0.8	0.9	0.9	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	0.9	0.9	0.5	0.5	0.8	0.8	-	-	0.8	0.8	0.8
Фосфорная	5	0.8	0.8	0.9	0.9	0.6	0.6	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7
2 Органические кислоты:														
молочная	35	0.8	0.8	0.9	0.9	0.6	0.6	0.8	0.8	0.5	0.5	0.8	0.8	0.8
лимонная	10	0.8	0.8	0.9	0.9	0.6	0.6	0.8	0.8	0.5	0.5	0.8	0.8	0.8
уксусная	5	0.8	0.8	-	-	0.6	0.6	-	-	-	-	0.8	0.8	-

Продолжение Приложения А

Вид агрессивной среды	Концентрация среды %	Коэффициент химической стойкости Кхс, не менее, при 20 С												
		Вид применяемых связующих и заполнителей												
		ФАМ (ФА)		ФД		ФАЭД - 20		ПН - 1		КФ - Ж		ММА		Полимер-силикатные бетоны пл.
		Плотные	Пористые	Плотные	Пористые	Плотные	Пористые	Плотные	Пористые	Плотные	Пористые	Плотные	Пористые	
3 Соли и основания:														
водный раствор														
аммиака	10	0.8	0.8	0.9	0.9	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	0.8	0.8	0.3
то же	10	0.8	0.8	0.8	0.8	0.6	0.6	0.6	0.6	-	-	0.8	0.8	-
медный купорос	5.3	0.8	0.8	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7
4 Хлористые														
растворы солей:	Насы-													
железа, кальция,	щенные	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.6	0.6	0.8	0.8	0.7
магния, натрия														
5 Растворители:														
ацетон	100	0.7	0.6	0.8	0.8	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	-	-	0.8
бензол, толуол	100	0.8	0.8	0.9	0.9	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	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
6 Нефтепродукты:														
дизельное топливо,	100	0.8	0.8	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
бензин, керосин,														
мазут														

Примечание: Знак "-" означает, что применение в этих средах недопустимо.

Приложение Б

(справочное)

Составы химически стойкого полимерсиликатного бетона

Составляющие	Размер фракции, ции,мм	Расход составляющих			
		Состав 1		Состав 2	
		% по массе	кг/м^3	% по массе	кг/м^3
1 Гранитный щебень	20-40	36-38	792-836	48-50	1152-1200
2 Песок кварцевый	0,15-5	27-29	594-638	22-24	528-575
3 Наполнитель	Менее 0,15	17,5-18,5	385-407	14,5-15,5	348-372
4 Жидкое стекло натриевое (плотность 1,40-1,42 г/см^3)	-	13,5-14,5	297-319	10,5-11,5	252-276
5 Кремнефтористый натрий	-	2,4	53	1,6	38
6 Фуриловый спирт	-	0,5	11	0,35	8,4
7 Катапин	-	-	-	0,03	0,7
8 Сульфанол	-	-	-	0,02	0,5
9 ГКЖ - 10	-	0,1	2,2	-	-

Приложение В
(Справочное)
Физико-механические свойства полимерсиликатного бетона

Наименование показателей	Среднее значение показателей для полимерсиликатного бетона на плотных заполнителях. Составы 1, 2
1 Прочность при растяжении, МПа (кгс/см^2), не менее	3 (30)
2 Модуль упругости при растяжении, МПа (кгс/см^2), не менее	$2{,}0\cdot10^4$ ($2{,}0\cdot10^5$)
3 Коэффициент Пуассона, не более	0,2
4 Удельная ударная вязкость, Дж/см^2 $\frac{кгс * Ом}{см^2}$	0,15 (1,5)
не менее	0,15
5 Линейная усадка, % не более	6
6 Водопоглащение, % не более	350
7 Термостойкость по Мартенсу, ^{0}С не более	0,5
8 Теплопроводность, $\frac{ккал}{м.ч.град}$, не более	80
9 Морозостойкость, циклов не менее	$8\cdot10^{-5}$
10 Коэффициент линейного теплового расширения, 1/^{0}С, не более	0,4
11 Истираемость, г/см^2, не более	0,15
12 Тангенс угла диэлектрических потерь, не более	0,08
13 Показатель горючести, не более	

Приложение Г

(Справочное)

Составы химически стойких бетонов на фурфуролдифениламиновой смоле

Составляющие	Размер по фракциям, мм	Расход составляющих					
		Состав 1		Состав 2		Состав 3	
		% по массе	кг/м^3	% по массе	кг/м^3	% по массе	кг/м^3
1 Щебень	20-40	42-44	1025-1075	-	-	-	-
2 Песок	0,15-5	27,3-28,5	670-700	51,8-53,6	1220-1260	-	-
3 Наполнитель	Менее 0,15	15,7-16,5	385-405	32,2-33,8	760-800	77-79	1175-1825
4 Фурфурол		5,6	138	6	142	9,3	215
5 Дифиниламин		3,8	92	4,1	98	6,3	145
6 Серная кислота		1,8	45	2,1	50	3,2	75
7 Бензолсульфокислота		1,8	45	2,1	50	3,2	75

Приложение Д
(Справочное)

Физико-механические свойства химически стойких бетонов на фурфуролдифениламиновой смоле

Наименование показателей	Составы		
	1	2	3
1 Прочность при сжатии, МПа, не менее	95	100	120
2 Прочность при растяжении МПа, не менее	21	25	29
3 Модуль упругости при сжатии МПа, не менее	$2,3 \cdot 10^4$	$2,5 \cdot 10^4$	$2,8 \cdot 10^4$
4 Линейная усадка, %, не более	0,44	0,35	0,27
5 Водопоглащение, %, не менее	1,2	1,2	1,2
6 Морозостойкость, циклов, не менее	200	200	200
7 Истираемость, г/см^2, не более	0,14	0,16	0,16

УДК 691.327:666.97-134:006,354 Ж19

Ключевые слова : смолы, химстойкие, полимербетоны, технические требования, марки, материалы, заполнители, наполнители, технология, техническая характеристика.