



ООО «Селенит», ИНН 6679085037, КПП 667901001,  
ОКПО 45602015, ОГРН 1156658109761, РФ, индекс 620141,  
г. Екатеринбург, ул. Завокзальная, д. 13,  
офис Н-206, телефон +73433822419, E-mail [selenit@selenit.su](mailto:selenit@selenit.su),  
сайт [selenit.su](http://selenit.su)



Утверждаю:  
Технический директор

Шараев С. Г.

«31» декабря 2015 г.

## Изделия силикат полимерные композитные, кислотоупорные

### ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

### ТУ 23.61.11-45602015-2015


Подпись и дата
Инв. N дубл.
Взам. инв. N
Подпись и дата
Инв. N подл.

Срок введения: 31.12.2015  
Без ограничения срока действия

Разработано впервые

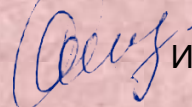
Согласовано:

Начальник производства

  
Пономарев Г. Д.  
«31» декабря 2015 г.

Разработано:

Начальник технического отдела

  
Иванова О. С.  
«31» декабря 2015 г.

#### КОНТРОЛЬНЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР

ООО «Селенит», ИНН 6679085037, телефон +73433822419, E-mail  
[selenit@selenit.su](mailto:selenit@selenit.su), сайт [selenit.su](http://selenit.su)

2015 г.

Настоящее техническое условие распространяется на изделия из силикат полимерных композитов кислотоупорных и химически стойких предназначенных для изготовления плит, кирпичей, труб, емкостей и других фасонных изделий, работающих в условиях воздействия агрессивных сред следующих типов:

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

Технические условия устанавливают требования к изделиям кислотостойким и химически стойким силикат полимерным композитам, материалам для их изготовления, а также методам контроля технических характеристик этих композитов.

### Условные обозначения

СПК Труба 200\*20\*1500 ТУ 23.61.11-45602015-2015

Где:

СПК - силикат полимерный композит

Труба 200\*20\*1500 - 200 мм диаметр трубы, 20 мм толщина стенки трубы, 1500 мм длина трубы.

СПК Плита с рифлением 200\*200\*20 ТУ 23.61.11-45602015-2015

Где:

СПК - силикат полимерный композит

Плита с рифлением 200\*200\*20 - 200 мм длина, 200 мм ширина, 20 мм толщина плиты.

Изн. N подл.	Подпись и дата		Изн. N дубл.		Взам. изн. N		Подпись и дата		<p style="text-align: center;"><b>ТУ 23.61.11-45602015-2015</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Силикат полимерные композиты Технические условия</b></p>	Литера	Лист	Листов
	Зам.										2	7
	Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата					ООО "Селенит"		
	Разработал		Иванова О. С.									
Проверил		Пономарев Г. Д.										
	Нач. ТО											
	Утвердил		Шараев С. Г.									

# 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

## 1.1 Требования к кислотостойкости

1.1.1 Изделия из силикат полимерных композитов должны соответствовать следующей химической стойкости к агрессивным средам  $K_{х.с}$  указанной в таб. 1.

Таблица 1 - Показатели кислотостойкости

Химический активная среда	Концентрация, %	Показатель $K_{х.с}$
Азотная кислота	50	0,8
Серная кислота	96	0,8
Соляная кислота	36	0,8
Фосфорная кислота	5	0,7
Молочная кислота	35	0,8
Лимонная кислота	10	0,8
Водный раствор аммиака	25	0,5
Едкий натрий	1	0,3
Хлористые растворы кальция, натрия	насыщенные	0,7
Ацетон	100	0,8
Бензол, толуол	100	0,8
Этиловый спирт	96	0,8
Нефтепродукты бензин, керосин	100	0,8

1.1.2 Применение силикат полимерных композитов в других агрессивных средах допускается по согласованию с заказчиком, так как требуются дополнительные практические испытания химической стойкости.

1.1.3 Кислотостойкость силикат полимерных композитов в серной кислоте не менее 98%, определяется по ГОСТ 473.1.

## 1.2 Требования к прочностным и физическим свойствам

1.2.1 Прочность при растяжении, МПа (кгс/см<sup>2</sup>), не менее - 3 (30).

1.2.1.1 Прочность при сжатии, МПа (кгс/см<sup>2</sup>), не менее - 40 (400).

1.2.2 Модуль упругости при сжатии, МПа (кгс/см<sup>2</sup>), не менее -  $2,0 \cdot 10^4$  ( $2,0 \cdot 10^5$ ).

1.2.3 Коэффициент Пуассона, не более - 0,2.

1.2.4 Удельная ударная вязкость, кДж/м<sup>2</sup>, не менее - 0,15.

1.2.5 Водопоглощение, %, не более - 6.

1.2.6 Термостойкость по Мартенсу, °С, не менее - 650.

1.2.7 Коэффициент линейного теплового расширения, 1/°С, не более -  $8 \cdot 10^{-6}$ .

1.2.8 Истираемость, г/см<sup>2</sup>, не более - 0,2.

1.2.9 Объемная масса, кг - 1800...2200.

1.2.10 Морозостойкость, циклов, не менее - 80.

1.2.11 Для придания дополнительной прочности в процессе эксплуатации изделия более 500 мм могут быть армированы стеклопластиковой арматурой ГОСТ 31938, по согласованию с заказчиком.

Инь. N подл.	Подпись и дата
В зам. инв. N	Инь. N дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

### 1.3 Требования к точности изготовления

1.3.1 Значения действительных отклонений геометрических параметров изделий не должны превышать предельных, указанных в таблице 2.

Таблица 2 - Предельные отклонений геометрических параметров изделий

Вид отклонения геометрического параметра	Геометрический параметр и его значение, мм	Предельное отклонение, мм
Отклонение линейного размера	Длина, ширина до 120	±1
	Св. 120 до 250	±2
	Св. 250 до 500	±3
	Св. 500 до 1000	±4
Отклонение от прямолинейности	До 300 включ.	1
	Св. 300 до 500	2
	Св. 500 до 1000	2,5
Отклонение от плоскостности*	До 300 включ.	1
	Св. 300 до 500	2
	Св. 500 до 1000	4

\* Для изделий, имеющих неплоскую лицевую поверхность, данный показатель не нормируется.

### 1.4 Требования к качеству поверхности и внешнему виду

1.4.1 Для изделий фактические размеры раковин, местных наплывов, впадин и сколов ребер на поверхностях изделий не должны превышать значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3 - Размеры допустимых дефектов на поверхностях изделий

Наименование показателя	Величина
Диаметр или наибольший размер раковин, мм	10
Высота местного наплыва (выступа) или глубина впадины*, мм	5
Количество раковин или наплывов на 1 м <sup>2</sup> изделий, не более, шт	5
Глубина скола бетона на ребре или на поверхности изделия, мм	5
Суммарная длина сколов ребер не более, мм/м	30

\* Для изделий с дополнительной обработкой фактурного слоя высота местного наплыва (выступа) или глубина впадины не регламентируются.

1.4.2 Лицевые поверхности изделий могут быть гладкими, рельефными, с дополнительной декоративной обработкой, с обнажением заполнителя. Вид обработки для получения различных поверхностей устанавливается изготовителем.

1.4.3 Допускаются на поверхности изделий выцветы (выход солей), не влияющие на физико-механические свойства (прочность, морозостойкость, истираемость) изделия.

Инь. N подл.	Подпись и дата
В зам. инв. N	Инь. N дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

## 1.5 Требования к материалам

1.5.1 Материалы для приготовления кислотостойких силикат полимерных композитов должны удовлетворять требованиям стандартов на эти материалы для обеспечивать получение композита заданных технических характеристик.

1.5.2 Наполнитель ООВС-010-В по ГОСТ 22551 с кислотостойкостью не ниже 99%, определяемой по ГОСТ 473.1.

1.5.3 Вяжущее по ГОСТ 13078 или ГОСТ 18958.

1.5.4 Отвердитель по ГОСТ 87.

1.5.5 Пластификатор по ГОСТ 28960.

## 2 ПРИЕМКА ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ

### 2.1 Приемка по внешнему виду и геометрическим размерам

2.1.1 Изделия принимают партиями по настоящему условию службой технического контроля предприятия-изготовителя.

2.1.2 В состав партии включают изделия одного вида, последовательно изготовленные по одной технологии из материалов одного вида в течение не более одних суток.

2.1.3 Изделия по показателям, проверяемым путем осмотра и характеризующим соответствие внешнего вида, наличие жировых и ржавых пятен, правильности нанесения маркировочных надписей принимают путем сплошного контроля.

2.1.4 Изделия по показателям точности геометрических параметров, качеству поверхности, ширины раскрытия технологических трещин следует принимать по результатам выборочного контроля в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4 - Объемы выборки

Объем партии. шт	Объем выборки. шт	Браковочное число. шт
До 25	5	1
От 26 до 90	8	2
От 91 до 280	13	2
От 281 до 500	20	3
От 501 и свыше	32	4

### 2.2 Приемка по физическим и механическим свойствам

2.2.1 Изделия принимают по результатам периодических испытаний - по показателям кислотостойкости, прочности, морозостойкости, водопоглощения, истираемости, и удельной эффективной активности естественных радионуклидов.

2.2.2 Испытания изделий на кислотостойкость, морозостойкость, истираемость, водопоглощение, определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов и уточнение переходных коэффициентов по прочности проводят при освоении производства, изменении состава, технологии, вида и качества материалов.

Инь. N подл.	Подпись и дата
В зам. инв. N	Инь. N дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

ТУ 23.61.11-45602015-2015

Лист  
5

2.2.3 Испытания изделий на кислотостойкость, морозостойкость, истираемость, водопоглощение проводят не реже одного раза в 6 мес., а определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов и уточнение переходных коэффициентов по прочности выполняют не реже одного раза в год.

2.2.4 Методы контроля и испытаний:

- контроль средней плотности (объемная масса) - по ГОСТ 12730.1;
- контроль прочности при сжатии - по ГОСТ 473.6;
- контроль водопоглощения - по ГОСТ 12730.3;
- контроль модуля упругости при сжатии и коэффициент Пуассона - по ГОСТ 24452;
- контроль линейной усадки - по ГОСТ 18616;
- контроль термостойкости по Мартенсу - по ГОСТ 21341;
- контроль теплопроводности - по ГОСТ 22024;
- контроль морозостойкости - по ГОСТ 10060;
- контроль коэффициента линейного теплового расширения - по ГОСТ 32618.2;
- контроль истираемости - по ГОСТ 13087;
- контроль тангенса угла диэлектрических потерь - по ГОСТ 22372;
- контроль горючести - по ГОСТ 12.1.044;
- контроль удельной ударной вязкости - по ГОСТ Р 57715;
- контроль химической стойкости к агрессивным средам - по ГОСТ 58896;
- контроль кислотостойкости - по ГОСТ 473.1.

2.2.5 Партия изделий, не принятая по результатам выборочного контроля, должна подлежать поштучной приемке. При этом приемка изделий должна проводиться по показателям, по которым партия не была принята.

**2.3 Документы, подтверждающие качество**

2.3.1 Каждая поставляемая партия изделий должна сопровождаться документом о качестве.

2.3.2 В документе о качестве должны быть указаны:

- наименование и адрес предприятия-изготовителя;
- номер и дата выдачи документа;
- номер партии или изделия (при поштучной поставке);
- наименование изделия, вид поверхности, обработка;
- число изделий каждой марки;
- дата изготовления изделий;
- кислотостойкость;
- проектные классы по прочности (МПа);
- отпускная прочность (% МПа);
- морозостойкость;
- истираемость;

Инь. N подл.	Подпись и дата
В зам. инв. N	Инь. N дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата	ТУ 23.61.11-45602015-2015	Лист
						6

- обозначение стандарта, технических условий или рабочей документации на изделие.

2.3.3 Кроме перечисленных в документе о качестве допускается указывать дополнительные данные, предусмотренные в технических условиях или рабочей документации, в зависимости от назначения изделий, а также номер сертификата соответствия.

2.3.4 Наименование изделия должно соответствовать указанному в стандарте или рабочей документации.

### 3 УПАКОВКА И МАРКИРОВКА

#### 3.1 Упаковка

3.1.1 Упаковка изделий из силикат полимерных композитов производится на поддон или поддон с бортами по ГОСТ 33757 с прокладочным материалом и стянутыми упаковочной лентой. Так же могут быть применены другие виды упаковки для морских и иных видов перевозок. В зависимости от требований заказчика.

#### 3.2 Маркировка

3.2.1 Маркировка должна быть нанесена на изделие способами, соответствующими ГОСТ 13015. При упаковке изделий на транспортных поддонах допускается наносить маркировку непосредственно на упаковку, этикетку или ярлык. При этом этикетку наклеивают, а ярлык прикрепляют на упаковку способом, обеспечивающим их сохранность при транспортировании и хранении.

3.2.2 Маркировка должна содержать:

- товарный знак или краткое наименование предприятия-изготовителя;
- условное обозначение изделий;
- дату изготовления изделий;
- штамп технического контроля;
- массу упаковочной единицы.

3.2.3 Маркировка изделий из силикат полимерных композитов выполняется в не промакаемом варианте в соответствии с данными техническими условиями. На одно тарное место (поддон) одна упаковочная ведомость.

### 4. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

#### 4.1 Транспортировка

4.1.1 Изделия из силикат полимерных композитов должны транспортироваться автомобильным, железнодорожным, водным и воздушным транспортом в соответствии с Правилами перевозки грузов на данном виде транспорта.

4.1.2 При погрузке, разгрузке, транспортировании и хранении необходимо обеспечить надежную защиту от механических повреждений.

4.2 Условия транспортирования - 9 (ОЖ1) по ГОСТ 15150.

Инь. N подл.	Подпись и дата
В зам. инв. N	Инь. N дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата	ТУ 23.61.11-45602015-2015	Лист
						7

## 4.2 Хранение

4.2.1 Срок хранения изделий не ограничен.

4.2.2 Хранение изделий на открытых площадках допускается только в соответствующей упаковке.

4.2.3 Условия хранения - 9 (ОЖ1) по ГОСТ 15150.

## 5. УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

### 5.1 Монтаж

5.1.1 Монтаж изделий должен производиться в соответствии с технологической инструкцией предприятия производителя.

5.1.2 При монтаже необходимо обеспечить условия, исключающие механические повреждения изделий.

### 5.2 Эксплуатация

5.2.1 В процессе эксплуатации перепад температур в течение часа не должен превышать 200 °С.

5.2.2 Максимальная температура нагрева изделий из силикат полимерных композитов должна быть не более 350 °С.

## 6. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых изделий требованиям настоящих технических условий при соблюдении условий транспортирования, хранения и эксплуатации в средах, указанных в настоящих технических условиях.

6.2 Гарантийный срок 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня выпуска.

## 7. НОРМОТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящих технических условиях использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 31938 - 2012 «Арматура композитная полимерная»

ГОСТ Р 58896 - 2020 «Бетоны химически стойкие. Методы испытаний»

ГОСТ 13078 - 2021 «Стекло натриево жидкое»

ГОСТ 87 - 77 «Натрий кремнефтористый»

ГОСТ 28960 - 91 «Спирт фурфуриловый»

ГОСТ 12730.1 - 2020 «Методы определения плотности»

ГОСТ 10180 - 2012 «Методы определения прочности по контрольным образцам»

ГОСТ 12730.3 - 2020 «Бетоны. Метод определения водопоглощения»

Инв. N подл.	Подпись и дата
В зам. инв. N	Инв. N дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата	ТУ 23.61.11-45602015-2015	Лист
						8



ГОСТ 24452 - 80 «Методы определения призмной прочности, модуля упругости и коэффициента Пуассона»  
 ГОСТ 18616 - 80 «Методы определения усадки»  
 ГОСТ 21341 - 2014 «Метод определения теплостойкости по Мартенсу»  
 ГОСТ 22024 - 76 «Метод измерения теплопроводности»  
 ГОСТ 10060 - 2012 «Методы определения морозостойкости»  
 ГОСТ 32618.2 - 2014 «Метод определения линейного теплового расширения»  
 ГОСТ 13087 - 2018 «Методы определения истираемости»  
 ГОСТ 22372 - 77 «Методы определения диэлектрической проницаемости»  
 ГОСТ 12.1.044 - 89 «Пожаровзрывоопасность веществ и материалов»  
 ГОСТ Р 57715 - 2017 «Композиты полимерные. Определение ударной вязкости по Изоду»  
 ГОСТ Р 58895 - 2020 «Бетоны химически стойкие»  
 ГОСТ 33757 - 2016 «Поддоны плоские деревянные»  
 ГОСТ 13015 - 2012 «Изделия бетонные и железобетонные для строительства»  
 ГОСТ 15150 - 69 «Исполнения для различных климатических районов»  
 ГОСТ 473.6 - 81 «Изделия химически стойкие и термостойкие керамические. Метод определения предела прочности при сжатии.»  
 ГОСТ 473.1 - 2023 «Изделия химически стойкие и термостойкие керамические. Метод определения кислотостойкости»  
 ГОСТ 22551 - 2021 «Песок кварцевый, молотый песчаник, кварцит и жильный кварц для стекольной промышленности»  
 ГОСТ 18958 - «Стекло жидкое калиевое»

Инв. N подл.	Подпись и дата	В зам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата	ТУ 23.61.11-45602015-2015	Лист
						9

### Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов				Всего листов в док.	№ пункта с изменениями	Входящий № сопроводительного документа дата	Подпись	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных					
1	3	-	-	-	10	1.1.3	47 от 28.08.2023		28.08.23
2	3	-	-	-	10	1.2.1.1	48 от 28.08.2023		28.08.23

Изм.
Лист
N документа
Подпись
Дата

Подпись и дата
----------------

Инов. N дубл.
---------------

В зам. инв. N
---------------

Подпись и дата
----------------

Инов. N подл.
---------------