



ООО Центр сертификации  
«Уралстройсертификация»

620078, г. Екатеринбург, ул. Гагарина, 28 Д, оф. 214  
тел./факс: 8 (343) 375-17-71 / 374-52-88  
e-mail: uralsertif@mail.ru  
www.uralsertif.ru

**Орган по сертификации продукции  
в строительстве**  
аттестат аккредитации ОС № RA.RU.10СЛ47

**Испытательный центр**  
аттестат аккредитации ИЦ № RA.RU.21СМ38

15.12.2017 г. № 1229

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

**Генеральному директору  
ЗАО «ГК «Пенетрон-Россия»  
Короткову В.В.**

## О Т Ч Е Т № 4

по определению коррозионной стойкости материала «ПенеПокси 2К»

### 1. Объект испытаний:

Материал «ПенеПокси2К»( ТУ 2252-008-77919831-2013) доставлен в испытательный центр «Уралстройсертификация» Заказчиком 17.11.2016 года в количестве 30 кг. Лабораторный номер 295 от 17.11.2016г.

### 2. Цель испытаний:

Определение коррозионной стойкости образцов, сформованных из материала «ПенеПокси 2К», ТУ 2252-008-77919831-2013.

### 3. Время проведения испытаний:

17.11.2016 г – 11.12.2017 г.

### 4. Методики испытаний:

ГОСТ 25881-83; ГОСТ 310.4-81.

#### 4.1 Агрессивные среды для испытания образцов:

- Минеральные кислоты (серная кислота  $H_2SO_4$  pH = 1);
- Сульфаты ( $Al_2(SO_4)_3$  – 300 г/л);
- Щелочь (NaOH – pH = 13);

#### 4.2 Изготовление образцов

Для испытаний было сформовано 4 серии образцов-балочек размером 40x40x160 мм по 3 шт. в каждой серии. При изготовлении образцы уплотняли на виброплощадке в течение 1-2 мин, затем через 24 ч твердения при температуре  $(20\pm 2)^\circ C$ , расплубливали и хранили на воздухе в течение 28 суток. После достижения 28-суточного возраста определена масса всех образцов и, одна партия испытана на первоначальную прочность при сжатии и изгибе (3 шт.).

Для влияния действия агрессивных сред на физико-механические свойства образцов (прочность при сжатии и изгибе, потеря массы), образцы поместили в разные емкости так, чтобы они не соприкасались друг с другом и со стенками емкости, залили их

заранее приготовленными растворами сред необходимой концентрации. Слой раствора над образцами от 30 мм до 40 мм, температура сред  $(20 \pm 2)$  °С.

#### 4.3 Испытания образцов

При хранении образцов в агрессивных средах каждые 30 суток среды полностью заменяли. Всего замен было 12. Продолжительность нахождения образцов в агрессивных средах составила 360 суток. После извлечения образцов определена их масса и прочность при сжатии и изгибе по ГОСТ 310.4-81 (данные приведены в таблицах 2,3,4).

Химическую стойкость оценивали путем вычисления фактического коэффициента химической стойкости:

$$K_{х.с.} = R_t/R_0$$

Где  $R_0$  - предел прочности при изгибе серии образцов, до погружения в агрессивную среду;

$R_t$  - предел прочности при изгибе серии образцов после выдержки в агрессивной среде в течение 360 суток.

Изменение массы образцов  $\Delta m$  в процентах после 360 суток хранения вычисляют по формуле:

$$\Delta m = (m_1 - m)/m \cdot 100$$

где  $m$  - масса образцов до погружения в среду, г;

$m_1$  - масса образцов после выдержки в среде, г.

Согласно требованиям ГОСТ 25881-83 п.6.5, уменьшение массы образцов после выдержки в среде не должно превышать 1 %. При уменьшении массы образцов более чем на 1 % образцы относят к нестойким в данной среде независимо от результатов механических испытаний.

### 5. Применяемое при испытаниях оборудование и средства измерения

Таблица 1

Наименование оборудования, приборов	Класс точности или погрешность	Предел измерений СИ	Дата очередной поверки, калибровки, аттестации
1.Весы лабораторные электронные CUV 4200H №D454610328	к.т. высокий	(0-4200) г	07.2018
3. Машина испытательная ПГМ1000 МГ4 № 58	$\pm 1\%$	(0-1000) кН	11.2018
3. Гигрометр психрометрический типа ВИТ-2, зав.№ 29	$\pm 0,2$	(15-40) °С (20-90) %	08.2019

### 6. Условия проведения испытаний:

Испытания проводились в нормальных климатических условиях:

- температура окружающей среды  $(20 \pm 2)$ °С; относительная влажность  $(60 \pm 5)$ %.

### 7. Результаты испытаний:

Результаты испытаний приведены в таблицах 2, 3, 4.

## Изменение массы образцов после 360 суток хранения в агрессивных средах.

Таблица 2

Агрессивная среда	№ образца	Масса образцов до погружения в агрессивную среду, г	Масса образцов после хранения в агрессивной среде в течение 360 суток, г	Изменение массы образцов, Δm, %
Минеральные кислоты (серная кислота H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> pH = 1)	1	453,7	451,87	-0,40
	2	446,5	444,03	-0,56
	3	456,7	454,09	-0,57
				-0,51
Щелочь (NaOH - pH = 13)	1	450,3	449,97	-0,07
	2	452,3	451,92	-0,08
	3	450,7	450,43	-0,06
				-0,07
Сульфаты (Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> - 300 г/л);	1	459,7	459,11	+0,13
	2	456,4	454,85	-0,34
	3	453,3	451,99	-0,29
				-0,25

## Прочность образцов при сжатии

Таблица 3

№ образца	Первоначальная прочность образцов при сжатии (до испытания), МПа	Агрессивная среда		
		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaOH	Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>
		Прочность при сжатии через 360 суток хранения в агрессивной среде, МПа		
1/1	64,5	115,1	123,7	125,9
1/2	65,8	111,6	120,7	124,8
2/1	63,7	110,8	123,8	124,3
2/2	64,6	108,9	123,2	125,4
3/1	67,1	112,5	123,1	124,6
3/2	66,3	110,2	122,4	124,4
	<b>65,95</b>	<b>112,5</b>	<b>123,5</b>	<b>125,2</b>

## Прочность образцов при изгибе

Таблица 4

№ образца	Первоначальная прочность образцов при изгибе (до испытания), МПа	Агрессивная среда		
		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaOH	Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>
		Прочность при изгибе через 360 суток хранения в агрессивной среде, МПа		
1	25,6	46,3	41,5	55,0
2	27,9	37,3	49,5	58,7
3	30,5	50,8	49,7	56,3
	29,2	48,6	49,6	57,5
Кх.с.	-	<b>1,66</b>	<b>1,70</b>	<b>1,97</b>

### 8. Выводы:

Согласно ГОСТ 25246-82 «Бетоны химически стойкие» в зависимости от стойкости в агрессивных средах, образцы подразделяются на:

- высокостойкие – Кх.с. ≥ 0,8;
- стойкие – 0,5 ≤ Кх.с. ≤ 0,8;
- относительно стойкие – 0,3 ≤ Кх.с. ≤ 0,5;

- нестойкие – Кх.с. ≤ 0,3.

Исходя из результатов испытаний, образцы, изготовленные из материала «ПенеПокси 2К», относятся к группе высокостойких к агрессивным средам со следующими показателями коэффициента химической стойкости:

- Щелочь: NaOH– 3% раствор, pH=13 (Кх.с. = 1,70);
- Минеральные кислоты: серная кислота H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, pH = 1 (Кх.с. =1,66);
- Сульфаты: Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> – 300 г/л (Кх.с. =1,97).

Ответственный за испытания



В.В. Кудрявцева