

Общество с ограниченной ответственностью

«Соликамская строительная лаборатория» (ООО «ССЛ»)

Соликамск, ул. Всеобуча, д.113/2

E-mail: solstroilab@mail.ru

E-mail: akl_andrei@hotmail.com

ИНН/КПП 5919014947/591901001

ОГРН 1115919001351

«27» марта 2020г ССЛ-020-77

Свидетельство об аккредитации лаборатории № ИЛ/ЛНК-00519.

Свидетельство об аккредитации лаборатории № 00665

Заключение по испытаниям материалов торговой марки «ПАРАД»
при эксплуатации их в условиях воздействия
сред ОАО «УРАЛХИМ»

Соликамской Строительной Лабораторией проведены испытания ремонтных смесей РС-16; РС-3 с грунтами 1205 и Г-88 торговой марки «ПАРАД» на предмет возможности их использования на производственных площадках «ОХК УРАЛХИМ».

Цель испытаний: определение возможности использования материалов фирмы ЗАО «ПАРАД» при ремонте бетона, особенно влажного, просоленного водорастворимыми солями: аммиачной селитрой, мочевиной, хлором; а также при воздействии на него периодических проливов кислот: азотной, серной; ортофосфорной, растворов мочевины и аммиачной селитры; при воздействии на него периодического замораживания-оттаивания, увлажнения-высыхания; воздействия газо-воздушных сред - в средах промышленных площадок «ОХК УРАЛХИМ», а именно:

* 2-х вариантов: **грунт 1205** с перекрытием **ремонтной смесью РС-16, нанесенных на сухую** поверхность бетона, просоленного мочевиной; и нанесенной на сухую поверхность бетона, просоленного солями аммиачной селитры (нанесено на 24 куба);

* 2-х вариантов: **грунт 1205** с перекрытием **ремонтной смесью РС-16, нанесенных на увлажненную до 6.5-6.8% поверхность** бетона, просоленного мочевиной; и нанесенной на такую же увлажненную поверхность бетона, просоленного солями аммиачной селитры (нанесено на 34 куба);

* 2-х вариантов: **грунт 1205** с перекрытием **ремонтной смесью РС-3, нанесенных на сухую** поверхность бетона, просоленного мочевиной; и нанесенной на сухую поверхность бетона, просоленного солями аммиачной селитры (нанесено на 24 куба);

* 2-х вариантов: **грунт 1205** с перекрытием **ремонтной смесью РС-3, нанесенной на увлажненную до 6.5-6.8% поверхность** бетона, просоленного мочевиной; и нанесенной на такую же увлажненную поверхность бетона, просоленного солями аммиачной селитры (нанесено на 34 куба);

2-х вариантов: **грунт Г-88** с перекрытием **ремонтной смесью РС-3, нанесенных на сухую** поверхность бетона, просоленного мочевиной; и нанесенной на сухую поверхность бетона, просоленного солями аммиачной селитры (нанесено на 24 куба) ;

* 2-х вариантов: **грунт Г-88** с перекрытием **ремонтной смесью РС-3, нанесенной на увлажненную до 6.5-6.8% поверхность** бетона, просоленного мочевиной; и нанесенной на такую же увлажненную поверхность бетона, просоленного солями аммиачной селитры (нанесено на 34 куба) - для условий эксплуатации ОМ-1 (общеклиматический морской умеренно-холодный на открытом воздухе климат, с учетом воздействия на конструкции окислов азота и совокупности климатических факторов) и

условий эксплуатации ОМ-3 (в закрытых отапливаемых помещениях с воздействием агрессивных факторов: паров окислов азота (до 25 мг/м³); изменения температуры (+58 °С ± 20 °С; соляного тумана; влажности до 98-100%); прохождения покрытием циклов увлажнения-высыхания).

Проведение испытаний:

Образцы испытаны в соответствии со следующими нормативными документами:

- СТП 66-2013 «Методика определения стойкости строительных материалов к попеременному увлажнению – высыханию в агрессивных средах».
- СТП 64-2013 «Методика определения стойкости строительных материалов к замораживанию- оттаиванию в агрессивных средах».
- ГОСТ 12730.3-78 «Бетоны. Методы определения водопоглощения»
- ГОСТ 9.401-91 Общие требования и методы ускоренных испытаний на стойкость к воздействию климатических факторов: изменения температуры, повышенной влажности, соляного тумана, сернистого газа в соответствии с методом 21.
- ГОСТ Р 9.905-2007 «Методы коррозионных испытаний. Общие требования».
- ГОСТ 22690-91 «Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля».
- ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий»

При проведении испытаний **использовалось следующее оборудование и приспособления:**

- криогенная камера (протокол аттестации № 02 от 04.12.2019);
- сушильный шкаф Binder FED 115 № RL 1007017 (протокол аттестации № 401 от 04.12.2019);
- ванна для насыщения образцов 5 % водным раствором мочевины;
- ванна для насыщения образцов 5 % водным раствором аммиачной селитры;
- камера влажности (протокол аттестации от 04.12.19г.);
- камера сернистого газа (протокол аттестации от 05.12.19г.);
- камера соляного тумана (протокол аттестации от 05.12.19г.) ;
- ванны для оттаивания образцов бетона, оборудованные устройством для поддержания температуры растворов в пределах (18±2)°С
- формы для заливки ремонтных смесей (протокол аттестации № 05 от 25.07.2019)
- эксикаторы с подготовленными концентрациями газо-воздушных сред;
- установка по определению водонепроницаемости бетона УВБ-МГ4 - аттестована в установленном порядке. (Протокол измерений поверки № 89 от 12.12 2019г.)
- Емкости с жидкостями для периодического погружения образцов: растворами мочевины, аммиачной селитры, азотной, серной, ортофосфорной кислот.

- формы для заливки ремонтных смесей (протокол аттестации № 05 от 15.11.19)
- измеритель прочности бетона электронный ИПС-МГ4.03 (аттестат аккредитации № RA.RU.311493 № 204/3-20-0352)

Условия нанесения:

В качестве основы для нанесения бетонных смесей были изготовлены 174 бетонных кубика размером 100x100x100 мм класса бетона на сжатие В 20 сл. состава:

Цемент -379 кг/м³

Песок- 659 кг/м³

Щебень -1145 кг/м³

Вода- 189 кг/м³

Смеси испытывались при нанесении их на просоленный бетон, для чего часть бетонных кубов сначала просаливались в 5%-м растворе мочевины, часть - в 5% растворе аммиачной селитры в течение 25-ти суток, затем смеси были нанесены на все поверхности граней кубов **на сухую и на увлажненную просоленную** (фактически присутствующую на промплощадках) **бетонную поверхность с влажностью 6.5-6.8%**. Для обеспечения сцепления с просоленной поверхностью - **наносился грунтовочный слой на основе полиуретанового состава 1205 и грунта Г-88**. Слой ремонтной смеси толщиной 20 мм наносился на подсохший (но не высохший) **грунт** на все грани. Нанесение осуществлялось при температуре воздуха $+(18\pm 3)^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха 78 % в соответствии с инструкцией по применению. В нанесенных образцах в течении 3-х суток поддерживалась высокая влажность поверхности. Через 28 суток образцы ставились на испытание. Концентрации агрессивных сред создавались соответственно указанным ниже:

ПОКАЗАТЕЛИ АГРЕССИВНОСТИ СРЕД

Концентрации агрессивных сред создавались соответственно указанным ниже:

Показатели газо-воздушных сред

на промплощадках:

Аммиак - до 40 мг/м³;

Серная кислота – до 10 мг/м³;

Азотная кислота – до 10 мг/м³;

Пары окислов азота концентрацией до 25 мг/м³

Ортофосфорная кислота – до 50 мг/м³;

Капли раствора аммиачной селитры;

Гидроксид натрия до 2 мг/м³;

Бензин – до 180 мг/м³;

Толуол – до 100 мг/м³;

Нефть – до 30 мг/м³.

Хлористого водорода- до 5 мг/м³

Периодические ПРОЛИВЫ растворами:
5% серной, 5% азотной, 10% ортофосфор
кислотами; 20% аммиачной селитры,
20% р-ра мочевины.

После испытаний определялись следующие параметры:

- марка по морозостойкости (F);
- водопоглощение, %;
- поглощение образцами из 5%-го раствора мочевины W, % ;

- прочность до и после испытаний. МПа;
- поглощение образцами из 5%-го раствора аммиачной селитры ;
- поглощение образцами из растворов кислот;
- количество выдержанных циклов.

В основу СТП-64 положен ГОСТ 10060.0-95 «Методы определения морозостойкости. Общие требования»; второй метод, ускоренный при многократном замораживании (до -18°C) и оттаивании ($+18^{\circ}\text{C}$) в 5% растворе мочевины (бетонные кубы, пропитанные в мочеvine) и в 5% растворе аммиачной селитры (кубы, пропитанные в 5% растворе аммиачной селитры). Испытания по определению стойкости к замораживанию-оттаиванию (циклы морозостойкости) - производились до уменьшения прочности 5% и более; появления признаков разрушения, а также по увеличению веса в результате поглощения раствора более 3.8% в процессе замораживания-оттаивания. Масса образцов определялась с погрешностью не более 0.1%. При увеличении массы более чем на 3.8% - образцы снимались с испытания.

Испытания по определению циклов стойкости к попеременному увлажнению – высушиванию производились до появления признаков разрушений и увеличения веса образца после испытаний за счет поглощения раствора - более 3.9 % .

Определение стойкости смесей внутри помещений, при положительной температуре, к воздействию изменений температуры ($+58^{\circ}\text{C}$ – $+20^{\circ}\text{C}$), повышенной влажности (до 100%), соляного тумана (55 г/дм^3), сернистого газа (7 мг/м^3) производились до появления признаков разрушений и снижения веса образца после испытаний более 2.0 %.

Критериями стойкости смеси к воздействию окислов азота – служило уменьшение веса образца до 0,4 и более процентов.

Продолжительность испытаний одного цикла: ГОСТ 9.401 -91и СТП – 66 - одни сутки соответствуют одному циклу; СТП- 64 - одни сутки соответствуют 1.2 циклам испытаний.

УСТАНОВЛЕНО:

I. результаты испытаний по опр-ю стойкости смесей, нанесенных на влажную и сухую поверхности испытуемых кубов, **к периодическому увлажнению – высуханию** промышленными **средами** (стойкость к обливам) - отражены в таблице №1.

Таблица № 1

Система	соль в бетоне	Среда испытания ОБЛИВЫ СРЕДАМИ:	Начальный вес, г	Состояние на 70 цикл. 26.12.2019 Вес, % изменен. веса, внешний вид	Сост-е на 90 цикл. 15.01.2020 Вес, % изменен. веса, внешний вид	Сост-е на 110 цикл. 04.02.2020 Вес, % изменен. веса, внешний вид	Сост-е на 120 цикл. 14.02.2020 Вес, % изменен. веса, внешний вид	Сост-е на 140 цикл. 05.03.2020 Вес, % изменен. веса, внешний вид	Состоян на 160 цикл. 25.03.2020 Вес, % изменен. веса, внешний вид	Кол-во циклов/соответствие марке по морозостойкости F
Грунт ГАРД Л (1205)+РС-16 Сухая поверхность/Влажная	Амселитра	Амселитра 20%	3104-сух /3420-вл	3100/-0,13 3384/-1,05	3100/-0,13 3380/-1,05	3098/-0,19 3378/-1,23	3108/+0,13 3390/-0,85	3114/+0,32 3396/-0,70	3116/+0,38 3398/-0,64	160 ц 160ц
			2732-сух /3060-вл	2728/-0,15 3032/-0,92	2728/-0,15 3030/-0,98	2728/-0,15 3028/-1,05	2736/+0,15 3044/-0,52	2738/+0,22 3046/-0,46	2740/+0,29 3046/-0,46	160ц 160ц
		Серная к-та, 5%	2852-сух /3400-вл	2746/-3,72 3320/-2,35	2741/-3,90 3310/-2,65	разрушение 3200/-5,88	- -	- -	- -	90 ц/ 100 ц/ -
			2174вл	2090/-3,86	разрушение	разрушение- -	- -	- -	- -	70ц
		Азотная к-та, 5%	2426-сух /3312-вл	2368/-2,39 3258/-1,63	2360/-2,72 3254/-1,75	2352/-3,05 3236/-2,29	2352/-3,05 3232/-2,41	2332/-3,89 3122/-5,74	- -	140 ц 120 ц
			- / 2142 -вл	- 2072/-3,26	- 2064/-3,64	- -	- -	- -	- -	- 90 ц/
		Ортофосфорная к-та, 10%	2394/-сух 3322-вл	2272/-5,10 3204/-3,55	- 3180/-3,98	- -	- -	- -	- -	70 ц/ 90 ц/
			- / 2276-вл	- 2200/-3,34	- 2196/-3,51	- -	- -	- -	- -	- 90 ц/
	Мочевина	Мочевина 20%	3668/ сух 2844 -вл	3682/+0,38 2852/+0,28	3682/+0,38 2852/+0,28	3682/+0,38 2852/+0,28	3682/+0,38 2852/+0,28	3680/+0,33 2850/+0,21	3680/+0,33 2852/+0,28	160ц 160ц
			3594/сух 2116- вл	3608/+0,39 2118/+0,09	3606/+0,33 2114/-0,09	3608/+0,39 2114/-0,09	3606/+0,39 2114/-0,09	3606/+0,39 2112/-0,19	3606/+0,39 2110/+0,28	160ц 160ц
		Серная к-та, 5%	2424/ -сух 2794- вл	2340/-3,46 2702/-2,00	2330/-3,89 2704/-3,22	- 2570/-8,02	- -	- -	- -	90 ц/ 100 ц/
			- / 2226- вл	- 2128/-2,42	- 2130/-4,31	- -	- -	- -	- -	- 90 ц/
		Азотная к-та, 5%	2840/-сух 2572-вл	2766/-2,60 2512/-2,33	2754/-3,03 2506/-2,57	2738/-3,59 2480/-3,58	2732/-3,79 2469/-4,02	- -	- -	120 ц/ 120 ц/

			- / 2724-вл	- 2650/-2,72	- 2644/-2,94	- 2638/-3,16	- 2622/-3,74	- 2616/-3,98	- -	- 140 ц/	
		Орто- фосфор- ная к-та, 10%	2766/-сух 2178-вл - / 2226-вл	2646/-4,34 2084/-4,31 - 2122/-4,67	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	70 ц/ 70 ц - 70 ц/		
			Амселит- ра 20%	2460/-сух 2096-вл 2616/сух 2084-вл	2468/+0,32 2096/0 2622/+0,30 2074/-0,48	2468/+0,32 2094/-0,09 2618/+0,08 2074/-0,48	2468/+0,32 2098/+0,09 2620/+0,15 2074/-0,48	2474/+0,57 2106/+0,48 2628/+0,46 2084/0	2476/+0,65 2106/+0,48 2632/+0,61 2084/0	2478/+0,73 2106/+0,48 2634/+0,69 2084/0	160ц 160ц 160ц 160ц
				Серная к- та, 5%	2208/сух 1884-вл 1932-вл	2156/-2,35 1888/+0,21 1906/-1,34	2130/-3,53 1918/+1,80 1918/-0,72	2122/--3.88 снят 29.01. Трещины и отслоение 1922/-0,52	- - 1930/-0,10 трещины	- - 19.02.20 Отслоение рем. смеси	- - -
Азотная к-та, 5%	2546/сух 2064-вл - / 1840-вл	2526/-0,79 2010/-2,62 - 1788/-2,83			2520/-1,02 2020/-3,00 - 1792/-2,61	2506/-1,57 1990/-3,58 - 1772/-3,70	2488/-2,28 1984/-3.87 - 1767/-3.98 трещины	2452/-3,68 - - -	- - - -	140 ц 120 ц/ - 120 ц/	
	Орто- фосфор- ная к-та, 10/- %	2558/-сух 1954-вл - / 1868-вл	2478/-3,13 1878/-3,89 - 1798/-3,75		2446/-4,38 - - -	- - - .	- - - -	- - - -	- - - -	90 ц 70 ц/ - 70 ц/	
		Мо- че- вина	Мочевина 20%	2354/-сух /2216-вл 2744/-сух 2302-вл	2376/+0,93 2258/+1,90 2752/+0,29 2330/+1,22	2384/+1,27 2258/+1,90 2750/+0,22 2334/+1,39	2392/+1,61 2260/+1,98 2752/+0,29 2336/+1,48	2396/+1,78 2260/+1,98 2752/+0,29 2338/+1,56	2404/+2,12 2260/+1,98 2750/+0,22 2338/+1,56	2404/+2,12 2260/+1,98 2752/+0,29 2338/+1,56	160ц 160ц 160ц 160ц
Серная к- та, 5%				2516/-сух /2468-вл - / 2220-вл	2474/-1,67 2416/-2,11 - 2178/-1,89	2470/-1,83 2404/-2,59 - 2180/-1,80	2408/-4,29 2332/-5,51 - 2118/-4,59	- - - -	- - - -	- - - -	110 ц/ 110 ц/ - 110 ц/
	Азотная к-та, 5%			2150/-сух 2050-вл 2288-вл	2094/-2,65 1990/-2,93 2226/-2,71	2076/-3,44 1990/-2,93 2226/-2,71	2104/-2,14 снят 29.01 Трещины и отслоение - 2214/-3,23	2086/-2,98 - - 2202/-3,76	2071/-3,68 - - -	2064/-4,02 - - -	140 ц 106 ц/ - 120 ц/
			Орто- фосфор- ная к-та, 10%	2176/ сух 2234-вл - / 2354-вл	2096/-3,68 2142/-4,12 - 2232/-5,18	2091/-3,90 - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	90 ц/ 70 ц/ - 70 ц/

Грунт Г 88 + РС- 3 Сухая поверхность/Влажная	Ам- се- литра	Амселит- ра 20%	2092/-сух 2486 -вл	2074/-0,86 2472/-0,56	2072/-0,96 2468/-0,72	2072/-0,96 2466/-0,80	2078/-0,67 2478/-0,32	2080/-0,57 2480/-0,24	2078/-0,67 2478/-0,32	160ц 160ц
			2322/-сух 2236-вл	2304/-0,78 2206/-1,34	2300/-0,95 2206/-1,34	2302/-0,86 2204/-1,43	2312/-0,43 2214/-0,98	2310/-0,52 2214/-0,98	2310/-0,52 2214/-0,98	160ц 160ц
		Серная к- та, 5%	2118/-сух	2052/-3,12	2046/-3,40	1996/-5,81 трещина	-	-	-	110 ц/
			2396- вл	2336/-2,50	2352/-1,84	2306/-3,76	2295/-4,23	-	-	115 ц/
						-	-	-	-	-
		Азотная к-та, 5%	2024-вл	1972/-2,57	1976/-2,37	снят 29.01. отслаивание	-	-	-	106 ц/
Грунт Г 88 + РС- 3 Сухая поверхность/Влажная	Мо- че- вина	Мочевина 20%	2334/-сух 2238-вл - / 2446-вл	2296/-1,63 2162/-3,40 - 2378/-2,78	2290/-1,89 2156/-3,66 - 2372/-3,03	2294/-1,71 -4.21 - 2374/-2,94	2290/-1,88 - - 2350/-3,92	2202/-5,65 - - -	- - - -	120 ц трещины 100 ц/ - 120 ц/
		Орто- фосфор- ная к-та, 10%	2404/-сух 2218-вл - / 2114-вл	2302/-4,24 2126/-4,15 - 2020/-4,45	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	70 ц/ 70 ц/ - 70 ц/
		Серная к- та, 5%	2390/-сух 2126-вл 2030/-сух 2432-вл	2412/+0,92 2144/+0,85 2042/+0,59 2436/+0,16	2414/+1,00 2144/+0,85 2046/+0,79 2434/+0,08	2418/+1,17 2148/+1,03 2050/+0,98 2436/+0,16	2418/+1,17 2148/+1,03 2052/+1,08 2434/+0,08	2418/+1,17 2148/+1,03 2052/+1,08 2434/+0,08	2418/+1,17 2148/+1,03 2052/+1,08 2434/+0,08	160ц 160ц 160ц 160ц
		Азотная к-та, 5%	2648/-сух 2344-вл 2100-вл	2562/-3,25 2300/-1,88 2024/-3,62	2503/-5,48 2312/-1,37 2028/-3,43	- 2280/-2,73 1996/-4,95 разрушение по грани	- 2278/-2,81 -	- 2267/-3.30 -	- - -	90 ц/ 140ц/ - 110 ц/
		Орто- фосфор- ная к-та, 10%	2148/-сух 2464-вл - / 2362-вл	2088/-2,79 2406/-2,35 - 2296/-2,79	2082/-3,07 2404/-2,44 - 2292/-2,96	2074/-3,44 2392/-2,92 - 2290/-3,05	2065/-3.87 2380/-3,41 - 2282/-3,39	- 2369/-3.86 - 2268/-3.99	- - - -	120 ц/ 140 ц/ - 140 ц/

Исходя из результатов испытаний по определению стойкости смесей к периодическим обливам и капиллярному всасыванию - можно сделать следующие выводы:

1.Смесь **РС-16** с грунтом **1205** стойка к обливам **аммиачной селитры, мочевины** при нанесении ее как на влажную, так и на сухую поверхности, а также к обливам **5% -й азотной кислоты**. Обливы ортофосфорной кислоты – не выдерживает.

2. Смесь **РС-3**, нанесенная с грунтами **1205 и Г-88**, - стойка к обливам **аммиачной селитры, мочевины** при нанесении ее как на влажную, так и на сухую поверхности, а также к обливам **5% -й азотной кислоты**, выдерживая 140-150 циклов воздействия азотной кислоты при нанесении смеси **на сухую поверхность**, и 120 циклов – при нанесении смеси на влажную поверхность, но *на мочевином бетоне с грунтом Г-88* –дополнительно выдерживает *обливы серной кислоты (140 ц)* при нанесении смеси на влажную поверхность; также достаточно хорошо выдерживает обливы серной кислоты (120 циклов) *на амселитровом влажном бетоне с грунтом 1205* . Таким образом, при нанесении смеси **РС-3** на влажную поверхность – дополнительную стойкость к обливам *серной кислоты на мочевином бетоне* дает грунт **Г-88**, а на амселитровом бетоне – грунт **1205**.

II. Капиллярное всасывание (см. табл № 2) смесей, нанесенных на влажный (и сухой) просоленный бетон - очень низкое: даже за сутки *поглощение бетоном аммиачной селитры и мочевины* уменьшается в среднем *на 61%*. (*контрольный образец просоленного бетона из 5%-го раствора мочевины* поглощает 1.6% -за 1 сутки и 5.5% - за один месяц; из 5%-го раствора *аммиачной селитры*: 2,30% -за 1 сутки и 7.2% - за один месяц испытаний).

Капиллярное всасывание смесей, нанесенных на пропитанный аммиачной селитрой и мочевиной бетон - отражены в таблице № 2

Таблица № 2

Система	Соль в бетоне	Раствор поглощения	Начальный вес, г вес на сухой пов-ти/вес на влажной	Изменения в процессе испытания	Осмотр ч/з сутки Вес, % изменен. веса, внешний вид	Осмотр ч/з 1 месяц Вес, % изменен. веса, внешний вид	Осмотр ч/з 2 месяца Вес, % изменен. веса, внешний вид	Осмотр ч/з 3 месяца Вес, % изменен. веса, внешний вид	Осмотр ч/з 4 месяца Вес, % изменен. веса, внешний вид	Осмотр ч/з 5 месяцев Вес, % изменен. веса, внешний вид	Кол-во выдержанных циклов Заключение.
Грунт ГАРД Л (1205)+РС-16 Сухая поверхность/Влажная	Амселитра	Вода	3220/-сух 2990-вл		3240/+0,62 3004/+0,47	3254/+1,06 3016/+0,87	3258/+1,18 3020/+1,00	3260/+1,24 3022/+1,07	3264/+1,37 3024/+1,14	3258/+1,18 3020/+ 1,00	170ц низкое 170ц низкое
		Амселитра 5%	3470/-сух 3552-вл		3488/+0,52 3570/+0,51	3508/+1,09 3580/+0,79	3516/+1,33 3588/+1,01	3524/+1,56 3594/+1,18	3530/+1,73 3594/+1,18	3522/+1,50 3594/+1,18	170 ц низкое
	Мочевина	Вода	3720/-сух 2480-вл		3736/+0,43 2488/+0,32	3752/+0,86 2498/+0,73	3756/+0,97 2500/+0,81	3760/+1,08 2502/+0,89	3762/+1,13 2502/+0,89	3758/+1,02 2500/+0,81	170 ц низкое 180 ц очень низкое
		Мочевина 5%	3154/-вл 2320-вл		3160/+0,19 2326/+0,26	3168/+0,44 2340/+0,86	3170/+0,51 2342/+0,95	3170/+0,51 2344/+1,03	3170/+0,51 2344/+1,03	3170/+0,51 2342/+0,95	180цОчень низкое 180цОчень низке
Грунт ГАРД Л (1205)+РС- 3	Амсел-	Вода	2610/-сух 1932-вл		2622/+0,46 1938/+0,31	2646/+1,38 1960/+1,45	2656/+1,76 1962/+1,55	2660/+1,92 1966/+1,76	2667/+2,14 1968/+1,86	2666/+2,14 1966/+1,76	160ц Среднее 170цНизкое

Сухая поверхность/Влажная	литра	Амселит-ра 5%	2538/-сух 1740-вл		2558/+0,79 1744/+0,23	2598/+2,36 1772/+1,84	2608/+2,76 1780/+2,30	2614/+2,99 1784/+2,53	2620/+3,23 1786/+2,64	2618/+3,15 1780/+2,30	140ц высокое 160ц среднее
	Мо-че-вина	Вода	2336/-сух 2338-вл		2352/+0,68 2344/+0,26	2388/+2,23 2370/+1,37	2412/+3,25 2374/+1,54	2418/+3,51 2380/+1,80	2428/+3,94 2384/+1,97	2422/+3,68 2382/+1,88	140ц Высокое 160цСреднее
		Мочевина 5%	2276/-сух 2064-вл		2282/+0,26 2064/0	2306/+1,32 2092/+1,36	2312/+1,58 2098/+1,65	2314/+1,67 2100/+1,74	2316/+1,76 2104/+1,94	2318/+1,84 2102/+1,84	160ц Среднее 160 ц среднее
Грунт Г 88 + РС- 3 Сухая поверхность/Влажная	Ам-се-литра	Вода	2342/-сух 2348-вл		2348/+0,26 2350/+0,09	2376/+1,45 2374/+1,11	2380/+1,62 2378/+1,02	2384/+1,79 2384/+1,53	2388/+1,96 2386/+1,62	2388/+1,96 2384/+1,53	160ц Среднее 160ц Среднее
		Амселит-ра 5%	2006/- 2316		2012/+0,30 2318/+0,09	2038/+1,60 2334/+0,78	2044/+1,89 2342/+1,12	2048/+2,10 2350/+1,47	2054/+2,39 2356/+1,73	2050/+2,19 2350/+1,47	160ц Среднее 160ц среднее
Грунт Г 88 + РС- 3 Сухая поверхность/Влажная	Мо-че-вина	Вода	2394/ 2372		2402/+0,33 2376/+0,17	2432/+1,59 2398/+1,10	2438/+1,84 2404/+1,35	2442/+2,01 2408/+1,52	2448/+2,25 2412/+1,71	2448/+2,25 2410/+1,60	160ц Среднее 160ц Среднее
		Мочевина 5%	2190/ 2172		2196/+0,27 2176/+0,18/	2220/+1,37 2200/+1,29	2228/+1,74 2206/+1,56	2234/+2,01 2210/+1,75	2236/+2,10 2212/+1,84	2234/+2,01 2210/+1,84	160ц Среднее 160ц среднее
Контрольный образец просоленного мочевиной бетона				Поглощение из 5% р-ра мочевины	1.6% -1 сутки и 5.5% - 30 суток						
Контрольный образец просоленного аммиачной селитрой бетона				Поглощение из 5% р-ра аммиачной селитры	2.3% - за сутки и 7.2% -30 суток						

III. Данные по стойкости смесей к периодическому замораживанию-оттаиванию (СТП 64-2013) отражены в таблице № 3

Таблица № 3

Система	соль в бетоне	Среда оттаивания:	Начальный вес/ исходная прочность	Изменения в процессе испытания	Состояние на 70 цикл. Вес, % изменен. веса, внешний вид	Состояние на 100 цикл. Вес, % измен. веса, внешний вид	Состояние на 120 цикл. Вес, % изменен. веса, внешний вид	Состояние на 140 цикл. Вес, % измен.веса, внешний вид	Состояние на 150 циклов. Вес, % измен.веса, внешний вид	Состояние на 160 цикл. Вес, % измен.веса, внешний вид	Кол-во циклов/соответствие результатам марки по морозостойкости
Грунт ГАРД Л (1205)+РС-16	Ам-се-литра		3308/-сух 29.2 МПа		3331/+0,70	3338/+0,91 27.7 МПа	Снят-ум-е прочности $\geq 5\%$	-	-	-	120 ц отслоение грани F150

Сухая поверхность/Влажная		Ам-се-литра 5%	3618-вл; 29.9МПа 3266/-сух28.8Мпа 3600-вл;30.9МПа		3621/+0,08 3300/+1,04 3602/+0,06	3618/0 3302/+1,10 3604/+0,11	3606/-0,33 3298/+0,98 3598/-0,06	3602/-0,44 - 3602/-0,05 27.4 Мпа 3602/-0,05	3602/-0,44 - 3602/-0,05	3598/-0,55 28.4МПа - 3604/+0,11 29.4МПа	F300 135ц трещины F150 F300
	Мо-че-вина	Мо-че-вина 5%	4028/сух29.8МПа 3076-вл. 29.9МПа 4276/-сух 28.7МПа 2998-вл; 29.0МПа		4038/+0,25 3093/+0,55 4290/+0,33 3004/+0,20	4040/+0,30 3096/+0,65 4290/+0,33 3006/+0,27	4038/+0,25 3096/+0,65 4290/+0,33 3004/+0,20	4044/+0,40 3100/+0,78 трещина - 4294/+0,42 3006/+0,27	4044/+0,40 трещина 28.4МПа - 4290; 27.2МПа 3006/+0,27	4046/+0,45 28.3Мпа 3004/+0,20 27.5МПа	F200-F300 140 ц F200 F300 F300
	Ам-се-литра	Ам-се-литра 5%	2500/-сух; 2014-вл28.8МПа 2576/-сух 2034-вл 27.9МПа		2534/+1,36 2012/-0,10 2602/+1,01 2030/-0,20	2536/+1,44 2014/0 2606/+1,16 2032/-0,10	2530/+1,20 2010/-0,20 2602/+1,01 2030/-0,20	2542/+1,68 2036/+1,09 2610/+1,32 2036/+0,10	2548/+1,92 2036/+1,09 2610/+1,32 2036/+0,10	2542/+1,68 27.4Мпа 2036/+1,09 2612/+1,40; 26.5Мпа -	F300 F300 F300 F300
	Мо-че-вина	Мо-че-вина 5%	2122/-сух 2526-вл; 30.2МПа 2614/-сух 1972-вл; 30.7МПа		2126/+0,19 2532/+0,24 2618/+0,15 1980/+0,41	2132/+0,47 2534/+0,32 2622/+0,31 1986/+0,71	2134/+0,56 2536/+0,40 2622/+0,31 2002/+1,52	2158/+1,41 2554/+1,11 2634/+0,76 2005/+1,68	2154/+1,51 2554/+1,11 2638/+0,92 2006/+1,73	2158/+1,70 2558/+1,27;28.7мпа 2640/+0,99 2008/+1,81 29.2 МПа	F300 F300 F300 F300
Грунт Г 88 + РС- 3 Сухая поверхность/Влажная	Ам-се-литра	Ам-се-литра 5%	2368/-сух 2340-вл;32,1МПа 2512/-сух 2152-вл; 33,0МПа		2370/+0,08 2350/+0,43 2516/+0,16 2162/+0,46	2376/+0,34 2354/+0,60 2516/+0,16 2166/+0,65	2374/+0,25 2348/+0,34 2512/0 2154/+0,09	2388/+0,84 2346/+0,26 2526/+0,56 2162/+0,46	2388/+0,84 30.2МПа- 2512/+0,56 2162/+0,46 30.3МПа	2388/+0,84 - 2530/+0,72 -	F300 135 ц F150 трещина F300 150 цF200 трещины
Грунт Г 88 + РС- 3	Мо-	Мо-че-	2276/-сух 2336-вл; 33,2 МПа		2282/+0,26 2336/0	2284/+0,35 2334/-0,09	2286/+0,44 2332/-0,17	2302/+1,14 2346/+0,43	2306/+1,32 2352/+0,68	2305 2358/+0,94;31,5	F300 F300

Сухая поверхность/Влажная	че- вина	вина 5%	2354/-сух 2302-вл33,4МПа		2361/+0,30 2322/+0,87	2364/+0,42 2322/+0,87	2366/+0,51 2322/+0,87	2380/+1,10 2324/+0,95 31.7МПа	2382/+1,19 -	Мпа 2385	F300 F200 140 ц Трещины
---------------------------	-------------	------------	-----------------------------	--	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	-----------------	-------------	-------------------------------

Данные испытаний после прохождения циклов замораживании-оттаивании позволяют сделать следующие выводы:

1. Смесь **РС-16**, нанесенная через грунт **1205**, только **на сухом амселитровом бетоне** показала марку по морозостойкости **F 150**; в остальных случаях- на влажном амселитровом и мочевином бетоне- марка соответствует **F200-F300**.
2. Смесь **РС-3**, нанесенная через грунт **1205**, имеет марку по морозостойкости **F300** и на сухом и на влажном бетоне.
3. Смесь **РС-3**, нанесенная ч/з грунт **Г-88**, на мочевином бетоне и *на сухом амселитровом* – имеет марку **F300**; *на влажном амселитровом бетоне* – марка ниже - **F150-F200**.

IV. Определение стойкости смесей к воздействию изменений температуры $+ (58 \pm 20)^0 \text{ C}$, повышенной влажности (до 100%), соляного тумана (концентрация 55 г/дм^3), хлористого водорода до 5 мг/м^3 , сернистого газа (7 мг/м^3) показало следующие результаты:

Таблица № 4

Система	соль в бетоне	Начальный вес/ исходная прочность	Изменения в процессе испытания	Осмотр 70 цикл. 26.12.2019 Вес, % измен. веса, внешний вид	Осмотр 90 цикл. 15.01.2020 Вес, % измен. веса, внешний вид	Осмотр 110 цикл. 04.02.2020 Вес, % измен. веса, внешний вид	Осмотр 120 цикл. 14.02.2020 Вес, % измен. веса, внешний вид	Осмотр 140 цикл. 05.03.2020 Вес, % измен. веса, внешний вид	Осмотр 160 цикл. 25.03.2020 Вес, % измен. веса, внешний вид	Кол-во циклов
Грунт ГАРД Л (1205)+РС-16 Сухая поверхность/Влажная	Амселитра	2196 /-сух 3442-вл 2290-вл		2162/-1,55 3374/-1,98 - 2276/-0,61	2162/-1,55 3382/-1,74 - 2268/-0,96	2188/-0,36 3374/-1,98 - 2270/-0,87	2178/-0,82 3376/-1,92 - 2266/-1,05	2176/-0,91 3380/-1,80 - 2266/-1,05	2178/-0,82 3374/-1,98 2264/-1,13	
	Мочевина	3754 /-сух 2922-вл 2546-вл		3786/+0,85 2894/-0,96 - 2502/-1,73	3776/+0,59 - - 2494/-2,04	3774/+0,53 - - 2498/-1,98	3780/+0,69 - - 2496/-1,96	3774/+0,53 - - 2502/-1,73	3776/+0,59 - - 2500/-1,81 -	
Грунт ГАРД Л (1205)+РС- 3 Сухая поверхность/Влажная	Амселитра	2362 / сух 1920-вл 1932-вл		2352/-0,42 1880/-2,08 - 1916/-0,83	2354/-0,34 1884/-1,88 - 1908/-1,24	2372/+0,42 1890/-1,56 - 1912/-1,04	2372/+0,42 1890/-1,56 - 1906/-1,35	2364/+0,08 1888/-1,67 - 1912/-1,35	2364/+0,08 1890/-1,56 - 1912/-1,35	

	Мочеви- на	2476 /-сух 1998-вл 2420-вл		2412/-2,58 2004/+0,30 - 2436/+0,66	2428/-1,94 2000/+0,10 - 2426/+0,25	2438/-1,53 2002/+0,20 - 2426/+0,25	2438/-1,53 2002/+0,20 - 2426/+0,25	2446/-1,21 1996/-0,10 - 2426/+0,25	2448/-1,13 1990/-0,40 - 2428/+0,33	
Грунт Г 88 + РС- 3 Сухая поверх- ность/Влажная	Амсе- литра	1966 /-сух 2490-вл 2348-вл		1966/0 2470/-0,80 - 2332/-0,68	1970/-0,20 2482/-0,32 - 2328/-0,85	1998/-1,63 2486/-0,16 - 2342/-0,26	1998/-1,63 2484/-0,24 - 2342/-0,26	2002/+1,83 2480/-0,40 - 2344/-0,17	2002/+1,83 2480/-0,40 - 2342/-0,26	
Грунт Г 88 + РС- 3 Сухая поверх- ность/Влажная	Мочеви- на	2246 /-сух 2224-вл 2382 -вл		2444/-0,09 2192/-1,44 - 2372/-0,42	2252/+0,27 2186/-1,71 - 2352/-1,26	2256/+0,45 2188/-1,62 - 2354/-1,18	2246/0 2188/-1,62 - 2348/-1,13	2244/-0,09 2186/-1,71 - 2350/-1,34	2242/-0,18 2188/-1,62 - 2350/-1,34	

Определение стойкости смесей внутри помещений к воздействию изменений температуры (+58°C – +20 ° С), повышенной влажности (до 100%), соляного тумана (55 г/дм³), сернистого газа (7 мг/м³) при положительной температуре показало, что в течении испытаний продолжительностью 160 циклов - смесь **РС-16** с грунтом **1205**, и смесь **РС-3**, нанесенная с **грунтом 1205 и грунтом Г-88**, не имеют изменений по внешнему виду (сколов, шелушения, трещин) и снижения веса после испытаний к воздействию изменений температуры (+58°C – +20 ° С), повышенной влажности (до 100%), соляного тумана (55 г/дм³), сернистого газа (7 мг/м³), что говорит о их **высокой стойкости** к указанным воздействиям (выше двенадцати лет), при этом смесь РС-16 с грунтом 1205 на бетоне, пропитанном аммиачной селитрой, и смесь РС-3 с грунтом Г-88 на влажном бетоне, пропитанном мочевиной, будут слабее противостоять воздействию указанных агрессий внутри помещений после двенадцати лет их эксплуатации.

Стойкость к воздействию окислов азота отражена в таблице № 6

Таблица 6

Система	Соль в бетоне	Началь- ный вес/ исходная прочность	Измене- ния в про- цессе испыта- ния	Осмотр 70 цикл. 26.12.2019 Вес, % изме- нен. веса,	Осмотр 90 цикл. 15.01.2020 Вес, % изме- нен. веса,	Осмотр 110 цикл. 04.02.2020 Вес, % изме- нен. веса,	Осмотр 120 цикл. 14.02.2020 Вес, % изме- нен. веса,	Осмотр 140 цикл. 05.03.2020 Вес, % изме- нен. веса,	Осмотр 160 цикл. 25.03.2020 Вес, % изме- нен. веса,	Кол-во циклов
---------	---------------	--	---	--	--	---	---	---	---	---------------

Грунт ГАРД Л (1205)+РС-16 Сухая поверхность/Влажная	Амселитра	3356 / -сух 3490-вл		3350/-0,18 3480/-0,29	3346/-0,30 3476/-0,40	3344/-0,36 3476/-0,40	3346/-0,30 3476/-0,40	3342/-0,42 3472/-0,52	3340/-0,48 3475/-0,43	160ц 160 ц
	Мочевина	3770 /-сух 2834-вл		3768/-0,05 2838/+0,14 70ц	3770/0 2832/-0,07 90ц	3770/0 2832/-0,07 110ц	3770/0 2830/-0,14 120ц	3768/-0,05 2834/ 0 140ц	3770/0 2836/+0,07 160ц	≥160 ц ≥160 ц
Грунт ГАРД Л (1205)+РС- 3 Сухая поверхность/Влажная	Амселитра	2372 /-сух 2094-вл		2374/+0,04 2092/-0,09	2376/+0,17 2094/-0,19	2376/+0,17 2092/-0,1	2376/+0,17 2094/-0,1	2376/+0,17 2090/-0,19	2378/+0,25 2092/-0,10	≥160 ц ≥160 ц
	Мочевина	2212/-сух 2130- вл		2220/+0,36 2124/-0,28	2220/+0,36 2124/-0,28	2220/+0,36 2124/-0,28	2218/+0,27 2124/-0,28	2218/+0,27 2120/-0,47	2220/+0,36 2122/-0,37	≥ 160 ц ≥160 ц
Грунт Г 88 + РС- 3 Сухая поверхность/Влажная	Амселитра	- / сух 2488-вл		- 2492/+0,16	- 2488/0	- 2490/+0,08	- 2490/+0,08	- 2492/+0,16	- 2490/+0,08	≥160 ц
Грунт Г 88 + РС- 3 Сухая поверхность/Влажная	Мочевина	2218 /-сух 2432-вл		2226/+0,36 2420/-0,50	2222/+0,18 2416/-0,66	2226/+0,36 2420/-0,49	2226/+0,36 2420/-0,49	2226/+0,36 2418/-0,58	2228/+0,45 2422/-0,41	160 ц 160 ц

Смеси стойки к воздействию паров окислов азота внутри помещений (более 12-ти лет), но при этом смесь **РС-16** с грунтом **1205** на бетоне, пропитанном аммиачной селитрой, и смесь **РС-3** с грунтом **Г-88** на влажном бетоне, пропитанном мочевиной, после двенадцати лет их эксплуатации будут слабее противостоять воздействию паров окислов азота внутри помещений.

ВЫВОДЫ:

1. По результатам испытаний систем:

Смесь РС-16, нанесенная через грунт 1205

Смесь РС-3, нанесенная через грунт 1205

Смесь РС-3, нанесенная через грунт Г-88,

нанесенных на просоленную поверхность влажного и сухого бетона, подверженного обливам: аммиачной селитры, мочевины; кислот: 5% азотной, 5% серной; 10% ортофосфорной, а также обливов 20%-го раствора мочевины, 20%-го раствора аммиачной селитры; капиллярному поглощению этими растворами; воздействию циклов замораживания-оттаивания; изменениям температуры ($+58^{\circ}\text{C} \div +20^{\circ}\text{C}$), повышенной влажности (до 100%), соляного тумана (55 г/дм^3), сернистого газа (7 мг/м^3), воздействию паров окислов азота - можно сделать выводы:

1.1. Смесь РС-16, нанесенная через грунт 1205:

стойка к обливам **аммиачной селитры, мочевины** при нанесении ее как на влажную, так и на сухую поверхности, а также к обливам **5% -й азотной кислоты**. Обливы ортофосфорной кислоты – не выдерживает. Смесь имеет очень низкое (до 1.37%) капиллярное всасывание, что *способствует низкому поглощению мочевины и аммиачной селитры*. Смесь **РС-16**, нанесенная через грунт **1205**, только **на сухом амселитровом бетоне** показала марку по морозостойкости **F 150**; в остальных случаях - на влажных амселитровом и мочевином бетонах - марка соответствует **F200-F300**.

Смесь РС-16 с грунтом 1205 стойка к воздействию паро-воздушных сред промышленных площадок ОАО «ОХК «УРАЛХИМ» (более двенадцати лет) при положительной температуре в условиях воздействия климата ОМ-3 (воздействиям изменений температуры ($+58^{\circ}\text{C} - +20^{\circ}\text{C}$), повышенной влажности (до 100%), соляного тумана (55 г/дм^3), сернистого газа (7 мг/м^3), паров окислов азота (*до 25 мг/м^3*), но на бетоне, пропитанном аммиачной селитрой, будет слабее противостоять воздействию указанных агрессий внутри помещений после двенадцати лет ее эксплуатации.

1.2. Смесь РС-3, нанесенная через грунт 1205:

1.2.1. Смесь **РС-3**, нанесенная с грунтом **1205**, - стойка к обливам **аммиачной селитры, мочевины** при нанесении ее как на влажную, так и на сухую поверхности, а также к обливам **5% -й азотной кислоты**, выдерживая 140-150 циклов воздействия азотной при нанесении смеси **на сухую поверхность**, и 120 циклов – при нанесении смеси на влажную поверхность. Обливы ортофосфорной кислоты – не выдерживает. Дополнительно выдерживает периодические обливы *серной кислотой на влажном «амселитровом» бетоне*. Капиллярное всасывание смеси РС-3, нанесенной ч/з грунт 1205, - низкое: уменьшение поглощения аммиачной селитры и мочевины в сравнении с просоленным незащищенным бетоном снижается в ср. в 5 раз. Имеет марку по морозостойкости **F300** и на сухом и на влажном бетоне. Система **стойка к воздействию паро-воздушных сред** промышленных площадок ОАО «ОХК «УРАЛХИМ» при положительной температуре внутри помещений (воздействия изменений температуры ($+58^{\circ}\text{C} \div +20^{\circ}\text{C}$), повышенной влажности (до **100%**), **соляного тумана** (55 г/дм^3), **сернистого газа** (7 мг/м^3), атмосферному воздействию **паров окислов азота** (до 25 мг/м^3))

1.3. Смесь РС-3, нанесенная через грунт Г-88:

1.3.1. Смесь **РС-3**, нанесенная с грунтом **Г-88**, - стойка к обливам **аммиачной селитры, мочевины** при нанесении ее как на влажную, так и на сухую поверхности, а также к обливам **5% -й азотной кислоты**; дополнительно выдерживает обливы **серной кислоты на влажном мочевином бетоне**. Обливы **ортофосфорной кислоты** – не выдерживает. *Капиллярное всасывание* - довольно низкое, что способствует снижению всасывания агрессив. Смесь **РС-3**, нанесенная ч/з грунт **Г-88**, на мочевином бетоне и на сухом амселитровом – имеет марку по морозостойкости **F300**; на влажном амселитровом бетоне – марка ниже и составляет **F150-F200**.

Система **выдерживает** воздействие изменений температуры (**+58°C ÷ +20 ° C** , повышенной **влажности (до 100%)**, **соляного тумана (55 г/дм³)**, **сернистого газа (7 мг/м³)**, воздействие **паров окислов азота**, при этом на влажном бетоне, пропитанном мочевиной, смесь будет слабее противостоять воздействию указанных агрессив внутри помещений после двенадцати лет ее эксплуатации.

Прогнозируемый срок службы:

I . Срок службы смеси РС-16, нанесенной ч/з грунт 1205, в атмосфере климата **ОМ-1** (общеклиматический морской умеренно-холодный на открытом воздухе, учитывая воздействие окислов азота, паров хлористого водорода и совокупности климатических факторов) составит:

Весь влажный бетон: $\bar{t}_3 \pm 10\%$: более 12-ти лет.

сухой бетон, просоленный аммиачной селитрой,: $\bar{t}_3 \pm 10\%$ **12 -13 лет.**

СРОК СЛУЖБЫ в атмосфере климата ОМ 1 – ОМ3 при обливах растворами мочевины; аммиачной селитры, 5%-й азотной кислотой :

влажный и сухой бетон: $\bar{t}_3 \pm 10\%$ **10-11 лет.**

Обливы ортофосфорной кислоты – не выдерживает.

СРОК СЛУЖБЫ в атмосфере климата ОМ-3, внутри помещений, учитывая воздействие паров окислов азота концентрацией 25 мг/м³, изменения температуры (+58 °C – +20 °C), влажности (до 98-100%).

влажный и сухой бетон: $\bar{t}_3 \pm 10\%$ составит: **более 12 лет.**

бетон, просоленный амселитрой,: $\bar{t}_3 \pm 10\%$ **12 – 13 лет.**

II Срок службы смеси РС-3, нанесенной ч/з грунт 1205, в атмосфере климата **ОМ-1** (общеклиматический морской умеренно-холодный на открытом воздухе, учитывая воздействие окислов азота, паров хлористого водорода и совокупности климатических факторов) составит:

влажный и сухой бетон: $\bar{t}_3 \pm 10\%$: **более 12-ти лет .**

СРОК СЛУЖБЫ в атмосфере климата ОМ 1 – ОМ3 при обливах растворами мочевины; аммиачной селитры, 5%-й азотной кислотой :

влажный и сухой бетон: $\bar{t}_3 \pm 10\%$ **10-11 лет.**

обливы серной кислоты на амселитровом влажном бетоне $\bar{t}_3 \pm 10\%$ 7 лет.
Обливы ортофосфорной кислоты – не выдерживает.

СРОК СЛУЖБЫ в атмосфере климата ОМ-3, внутри помещений, учитывая воздействие паров окислов азота концентрацией 25 мг/м³, изменения температуры (+58 °C – +20 °C), влажности (до 98-100%).

влажный и сухой бетон: $\bar{t}_3 \pm 10\%$ составит: **более 12 лет.**

III. .Срок службы смеси РС-3, нанесенной ч/з грунт Г-88, в атмосфере климата ОМ-1 (общеклиматический морской умеренно-холодный на открытом воздухе, учитывая воздействие окислов азота, паров хлористого водорода и совокупности климатических факторов) составит:

влажный и сухой бетон: $\bar{t}_3 \pm 10\%$: **более 12-ти лет.**

влажный бетон, просоленный амселитрой,: $\bar{t}_3 \pm 10\%$ **12-13 лет**

СРОК СЛУЖБЫ в атмосфере климата ОМ 1 – ОМ3 при обливах растворами мочевины; аммиачной селитры, 5%-й азотной кислотой :

влажный и сухой бетон: $\bar{t}_3 \pm 10\%$ **10-11 лет.**

на мочевином бетоне обливы серной кислоты при нанесении смеси на влажную поверхность $\bar{t}_3 \pm 10\%$: 8.5 лет.

Обливы ортофосфорной кислоты – не выдерживает.

СРОК СЛУЖБЫ в атмосфере климата ОМ-3, внутри помещений, учитывая воздействие паров окислов азота концентрацией 25 мг/м³, изменения температуры (+58 °C – +20 °C), влажности (до 98-100%).

влажный и сухой бетон: $\bar{t}_3 \pm 10\%$ составит: **более 12 лет.**

влажный бетон, просоленный мочевиной,: $\bar{t}_3 \pm 10\%$ **12 лет**

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Рекомендуем применять ремонтную смесь **РС-3**, нанесенную через грунт **1205**, при конструкционном ремонте влажного прокорродированного бетона, (с влажность 6.5-6.8%), просоленного водорастворимыми солями: *аммиачной селитрой, мочевиной*, при воздействии на бетон периодических проливов: **5% азотной кислоты, растворов аммиачной селитры, мочевины** - при производстве внутренних и наружных работ на вертикальных и потолочных поверхностях.

Смесь **РС-16**, нанесенную через грунт **1205** и смесь **РС-3**, нанесенную через грунт **Г-88**, рекомендуем использовать при конструкционном ремонте влажного бетона, *просоленного мочевиной* - при производстве внутренних и наружных работ на вертикальных и потолочных поверхностях.

Директор ООО «Соликамская Строительная Лаборатория» В.А.Букина

