



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
**ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА (АО ЦНИИТС)**

ул. Кольская, д.1, Москва, Россия, 129329
Телефон: 8 (499)189-50-32
E-mail: info@Tsniiis.com Сайт:
<http://www.tsniiis.com>
ОКПО 41813749; ОГРН 1197746608388; ИНН 7716942164;
КПП 771601001



СОГЛАСОВАНО

Зам. Генерального директора

**АО ЦНИИТС по научной
работе, канд. техн. наук**

Ю. В. Новак



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

**по лабораторным испытаниям лакокрасочных материалов
ООО «Литум»**

№ ТС-НМГАЗ-22-334-3

Техническое задание: проведение испытаний на соответствие требованиям ISO 12944-6:2018 «Материалы лакокрасочные Защита стальных конструкций от коррозии при помощи лакокрасочных систем. – Часть 6. Лабораторные методы испытаний для определения рабочих характеристик» для условий эксплуатации категории C5 H (высокий) (Промышленные зоны с высокой влажностью и агрессивной атмосферой и прибрежные районы с высокой засоленностью или здания и зоны с почти постоянной конденсацией и очень высоким загрязнением) с оценкой срока службы системы покрытия согласно требованиям ISO 12944-1:2017.

НД для проведения испытаний:

1. ISO 12944-6:2018 «Материалы лакокрасочные. Защита стальных конструкций от коррозии при помощи лакокрасочных систем. – Часть 6. Лабораторные методы испытаний для определения рабочих характеристик»;
2. ISO 9227-2017 «Испытание на коррозию в искусственной атмосфере. Испытания в соляном тумане (NSS);
3. ISO 2812-2 «Материалы лакокрасочные. Определение устойчивости к воздействию жидкостей. Часть 2. Метод погружения в воду»
4. ISO 6270-1:2017 «Краски и лаки. Определение влагостойкости. Часть 1. Постоянная конденсация»;
5. ISO 2808:2007 «Краски и лаки. Определение толщины плёнки»;
6. ISO 2409:2013 «Краски и лаки. Испытания методом решетчатого надреза».

1. Проведение испытаний

Образцы для проведения испытаний предоставлены Заказчиком и представляют собой стальные пластинки 150x70x3 мм, с нанесенной системой:

Система покрытия 1, ТСП = 260 мкм:

- 1 слой: 60 мкм Литапрайм Цинк 80**
- 2 слой: 140 мкм Литапрайм Экспресс МИО**
- 3 слой: 60 мкм Литакоут Фрост**

Согласно данным Заказчика, поверхность металлических образцов предварительно была подготовлена абразивоструйным методом до степени Sa 2½ согласно ISO 8501-1. Шероховатость поверхности (профиль) соответствует среднему (G) уровню, Rz 60-100 мкм. согласно ISO 8503-1.

Внешний вид покрытий на образцах – однородная поверхность, без потеков, наплывов, пропусков, пор, морщин, включений, шагрени. Толщина сухого слоя покрытия на образцах определялась согласно ISO 19840, разброс измеренных значений – не более 10% от НТСП.

Нормативные показатели оценки состояния покрытия установленным требованиям приведены в таблице 1.

Таблица 1

Метод испытаний	Норма по ISO 12944-6:2018, оценка в баллах
Адгезия методом отрыва по ISO 4624 метод Б, МПа	не менее 2,5
Пузыри по ISO 4628- 2:2016	0 (SO)
Коррозия по ISO 4628- 3:2016	Ri 0
Растрескивание по ISO 4628- 4:2016	0 (SO)
Отслаивание по ISO 4628- 5:2016	0 (SO)
Распространение коррозии от надреза после нейтрального солевого тумана, мм, не более	1,5
Распространение коррозии от надреза после ускоренных циклических испытаний, мм, не более	3,0
Адгезия методом решетчатого надреза по ISO 2409:2013, баллы	от 0 до 2

Для оценки соответствия предоставленного покрытия требованиям ISO 12944-6:2018 «Материалы лакокрасочные. Защита стальных конструкций от коррозии при помощи лакокрасочных систем. – Часть 6. Лабораторные методы испытаний для определения рабочих характеристик», для условий эксплуатации категории C5 H (высокий) (Промышленные зоны с высокой влажностью и агрессивной атмосферой и прибрежные районы с высокой засоленностью или здания и зоны с почти постоянной конденсацией и очень высоким загрязнением) с прогнозированием срока службы 15-25 лет, были проведены испытания системы покрытия по следующим показателям:

Методы и продолжительность испытаний согласно ISO 12944-6:2018.

Категория погружения по ISO 12944-2	Срок службы покрытия по ISO 12944-2	ISO 6270-1* (конденсация влаги), ч	ISO 9227* (нейтральный соляной туман), ч	Приложение В ISO 12944.6 (ускоренные циклические испытания), ч
C5	высокий	720	1440	1680

Предварительно перед проведением испытаний была проведена оценка внешнего вида покрытия, и проведено измерение его толщины и исходной адгезии методом крестообразного надреза.

Результаты испытаний покрытия серого цвета номинальной толщиной 260 мкм на основе Литапрайм Цинк 80 60 мкм/ Литапрайм Экспресс МИО 140 мкм/Литакоут Фрост 60 мкм

Таблица 2

№ п/п	Вид испытания	Нормативное значение	Результаты испытаний							
			№ образца	Точка 1	Точка 2	Точка 3	Точка 4	Точка 5	Среднее	
1. Исходные показатели качества (характеристики) системы покрытия										
1.1	Внешний вид системы покрытия	Отсутствие потеков, наплывов, проплешин, пор, морщин, изменчивости блеска, оспин, включений твердых частиц, засохших потеков и вздутий	Образцы № ПР.3.01- ПР 3.16						Соответствует требованиям	
			Потеки, наплывы, проплешины, поры, морщины, изменчивость блеска, оспины, включения твердых частиц, засохшие потеки и вздутия отсутствуют. Цвет покрытия: серый							
1.2	Толщина покрытия, мкм	260±10%	Образцы размером 150x70x3,0 мм						Среднее значение: 261 мкм Соответствует требованиям	
			ПР.3.01	286	266	278	257	262		270
			ПР.3.02	268	259	274	266	270		267
			ПР.3.03	254	249	258	242	257		252
			ПР.3.04	247	238	253	246	251		247
			ПР.3.05	261	258	273	264	261		263
			ПР.3.06	252	256	261	249	260		256
			ПР.3.07	275	267	278	259	272		270
			ПР.3.08	278	270	286	275	283		278
			ПР.3.09	243	236	247	251	249		245
			ПР.3.10	280	274	268	282	277		276
			ПР.3.11	255	258	243	239	261		251
			ПР.3.12	262	268	256	266	273		265
			1.3	Исходная адгезия АКП методом решетчатого надреза, балл	0 - 2	№ образца	Точка 1	Точка 2		Точка 3
ПР.3.07	1	1				1				
ПР.3.08	1	1				1				
ПР.3.09	1	1				1				
Результат испытания: 1 балл							Соответствует требованиям			
1.4	Исходная		№ образца	Точка 1	Точка 2	Точка 3				

	адгезия методом отрыва, Мпа, не менее	не менее 2,5	ПР.3.01 ПР.3.02 ПР.3.03	18,4 15,9 15,5	17,9 14,7 15,4	18,1 17,6 18,0	Результат испытания: 16,8 МПа Соответствует требованиям													
2. Показатели качества системы покрытия после испытания по ISO 6270-1:2017 в течение 720 часов																				
2.1	Внешний вид системы покрытия после испытания	Отсутствие потеков, наплывов, проплешин, пор, морщин, изменчивости блеска, оспин, включений твердых частиц, засохших потеков и вздутий	Дефекты	№ образца																
				ПР.3.10	ПР.3.11	ПР.3.12														
			пузыри	П0 (S0)		П0 (S0)		П0 (S0)												
			ржавление	Ri 0		Ri 0		Ri 0												
			растрескивание	0 (S0)		0 (S0)		0 (S0)												
Соответствует требованиям																				
2.2	Адгезия АКП методом отрыва после испытаний, Мпа, не менее	2,5	№ образца	Точка 1	Точка 2	Точка 3														
			ПР.3.10	13,0	12,2	13,4														
			ПР.3.11	12,7	13,8	13,1														
			ПР.3.12	14,1	13,3	13,4														
Результат испытания: 13,2 МПа Соответствует требованиям																				
3. Показатели качества системы покрытия после испытания по ISO 9227-2017 в течение 1440 часов																				
3.1	Внешний вид системы покрытия после испытания	Отсутствие потеков, наплывов, проплешин, пор, морщин, изменчивости блеска, оспин, включений твердых частиц, засохших потеков и вздутий	Дефекты	№ образца																
				ПР.3.01	ПР.3.02	ПР.3.03														
			пузыри	П0 (S0)		П0 (S0)		П0 (S0)												
			ржавление	Ri 0		Ri 0		Ri 0												
			растрескивание	0 (S0)		0 (S0)		0 (S0)												
Соответствует требованиям																				
3.2	Адгезия АКП методом отрыва после испытаний, Мпа, не менее	2,5	№ образца	Точка 1	Точка 2	Точка 3														
			ПР.3.01	15,3	15,2	17,0														
			ПР.3.02	15,5	17,0	17,6														
			ПР.3.03	15,9	14,7	17,6														
Результат испытания: 16,2 МПа Соответствует требованиям																				
3.3	Распространение коррозии от надрезов. мм, не более	1,5	№ образца										M=(C-W)/2							
				C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉								
			ПР.3.01	1,6	1,8	1,8	1,0	1,3	0,1	0,1	0,7	1,2	1,3							
			ПР.3.02	1,8	1,5	1,5	0,9	1,0	0,6	0,3	0,4	0,1	0,9							
ПР.3.03											1,0	1,1	1,2	1,4	1,5	1,2	1,0	1,2	1,2	1,2
Результат испытания: 1,1 мм. Соответствует требованиям																				
4. Показатели качества системы покрытия после испытания по ISO 12944.6 (приложение В) в течение 1680 часов																				
4.1	Внешний вид системы покрытия после испытания	Отсутствие потеков, наплывов, проплешин, пор, морщин, изменчивости блеска, оспин, включений твердых частиц, засохших потеков и вздутий	Дефекты	№ образца																
				ПР.3.04	ПР.3.05	ПР.3.06														
			пузыри	П0 (S0)		П0 (S0)		П0 (S0)												
			ржавление	Ri 0		Ri 0		Ri 0												
			растрескивание	0 (S0)		0 (S0)		0 (S0)												
Соответствует требованиям																				
4.2	Адгезия АКП методом отрыва после испытаний, Мпа, не менее	2,5	№ образца	Точка 1	Точка 2	Точка 3														
			ПР.3.04	16,3	17,5	17,2														
			ПР.3.05	15,3	16,2	17,7														
			ПР.3.06	14,7	17,4	16,4														
Результат испытания: 16,5 балла																				

3.3	Распространение коррозии от надрезов. мм, не более	3	Соответствует требованиям										
			№ образца	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	M=(C-W)/2
			ПР.3.04	2,2	2,6	2,4	2,4	2,2	2,1	2,8	2,7	2,3	2,4
			ПР.3.05	2,3	2,0	2,1	2,6	2,7	2,6	2,0	2,8	2,7	2,5
			ПР.3.06	2,0	2,8	2,5	2,2	2,7	2,3	3,3	3,3	2,1	2,7
			Результат испытания: 2,6 мм. Соответствует требованиям										

3. Оборудование

- камера испытательная Фейтрон 3606/16 (зав. №058, протокол аттестации №1378 от 19.03.22г., действителен до 20.03.23г.);
- камера испытательная МК 53 (зав. №10-022, протокол аттестации №1395 от 19.03.22., действителен до 20.03.23г.);
- камера соляного тумана EVCLIM-KCT-108 (Зав. №108010517, протокол аттестации № 181222 от 18.12.22г.);
- магнитный толщиномер Градиент ТП-2000ФН (Зав. № 91, сертификат о калибровке №И 3510-20 от 10.06.22);

4. Результаты испытаний

Покрытие, номинальной толщиной **260 мкм на основе Литапрайм Цинк 80 60 мкм/ Литапрайм Экспресс МИО 140 мкм/Литакоут Фрост 60 мкм** соответствует требованиям ISO 12944-6:2018 «Материалы лакокрасочные Защита стальных конструкций от коррозии при помощи лакокрасочных систем. – Часть 6. Лабораторные методы испытаний для определения рабочих характеристик» для условий эксплуатации категории С5 Н (высокий) (Промышленные зоны с высокой влажностью и агрессивной атмосферой и прибрежные районы с высокой засоленностью или здания и зоны с почти постоянной конденсацией и очень высоким загрязнением) с прогнозированием срока службы «высокий Н» (15- 25 лет).

Зав. Центральной лабораторией
новых строительных материалов,
гидроизоляции и антикоррозионной защиты
(ЦЛ НМГАЗ) АО ЦНИИТС, канд. техн. наук



Миленин Д. А.

20.09.2023