



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@Tsnii.com Сайт:
<http://www.tsnii.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-22-334-4

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 С4 Н (высокий) (Промышленные и прибрежные зоны с умеренной засоленностью или химические заводы, плавательные бассейны, прибрежные верфи и судоремонтные заводы) 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 = 240 мкм:

1 слой: 80 мкм Литапрайм Экспресс Ф

2 слой: 100 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
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 С4 Н (высокий) (Промышленные и прибрежные зоны с умеренной засоленностью или химические заводы, плавательные бассейны, прибрежные верфи и судоремонтные заводы) 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
C4	высокий	480	720

Предварительно перед проведением испытаний была проведена оценка внешнего вида покрытия, и проведено измерение его толщины и исходной адгезии методом решетчатого надреза по стандарту ISO 2409:2013.

Результаты испытаний покрытия серого цвета номинальной толщиной 240 мкм на основе Литапрайм Экспресс Ф 80 мкм/ Литапрайм Экспресс МИО 100 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.11.01- ПР 11.12						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	240±10%	Образцы размером 150x70x3,0 мм						
			ПР.11.01	239	232	242	235	249	239
			ПР.11.02	238	245	237	229	231	236
			ПР.11.03	239	244	229	236	238	237
			ПР.11.04	242	248	239	251	237	243
			ПР.11.05	264	248	255	255	259	256
			ПР.11.06	228	234	237	229	241	234
			ПР.11.07	245	238	242	251	255	246
			ПР.11.08	249	253	246	238	250	247
			ПР.11.09	230	233	241	227	244	235
			ПР.11.10	244	237	249	244	238	242
			ПР.11.11	241	236	248	251	233	242
			ПР.11.12	240	229	243	234	239	237
			Среднее значение: 241 мкм						
1.3	Исходная адгезия АКП методом решетчатого надреза, балл	0 - 2	№ образца	Точка 1	Точка 2	Точка 3			
			ПР.11.04	1	1	1			
			ПР.11.05	1	1	1			
			ПР.11.06	1	1	1			
Результат испытания: 1 балл							Соответствует требованиям		
1.4	Исходная адгезия		№ образца	Точка 1	Точка 2	Точка 3			
			ПР.11.04	13,9	12,6	13,3			

	методом отрыва, Мпа, не менее	не менее 2,5	ПР.11.05	12,8	13,5	13,7							
			ПР.11.06	12,5	12,7	13,6							
			Результат испытания: 13,2 МПа Соответствует требованиям										
2. Показатели качества системы покрытия после испытания по ISO 6270-1:2017 в течение 480 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.11.01	ПР.11.02	ПР.11.03							
			пузыри	ПО (S0)	ПО (S0)	ПО (S0)							
			ржавление	Ri 0	Ri 0	Ri 0							
			растрескивание	0 (S0)	0 (S0)	0 (S0)							
			отслаивание	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.11.01	13,2	11,3	10,6							
			ПР.11.02	12,4	12,7	12,5							
			ПР.11.03	13,3	12,7	13,3							
Результат испытания: 12,4 МПа Соответствует требованиям													
3. Показатели качества системы покрытия после испытания по ISO 9227-2017 в течение 720 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.11.10	ПР.11.11	ПР.11.12							
			пузыри	ПО (S0)	ПО (S0)	ПО (S0)							
			ржавление	Ri 0	Ri 0	Ri 0							
			растрескивание	0 (S0)	0 (S0)	0 (S0)							
			отслаивание	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.11.10	13,8	13,6	11,9							
			ПР.11.11	12,8	12,0	11,5							
			ПР.11.12	13,6	12,4	11,3							
Результат испытания: 12,5 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.11.10	1,6	1,5	1,5	1,0	1,0	1,6	1,5	1,0	1,1	1,3
			ПР.11.11	1,0	1,5	1,3	1,3	1,3	0,7	0,8	0,6	1,2	1,1
			ПР.11.12	1,0	1,5	1,4	1,3	1,3	1,4	0,4	0,8	0,9	1,1
Результат испытания: 1,2 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 240 мкм на основе Литапрайм Экспресс Ф 80 мкм/Литапрайм Экспресс МИО 100 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 С4 Н (высокий) (Промышленные и прибрежные зоны с умеренной засоленностью или химические заводы, плавательные бассейны, прибрежные верфи и судоремонтные заводы) с прогнозированием срока службы (Н) «высокий» (15 - 25 лет).

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



Миленин Д. А.

14.03.2023