



Россия, 141370, Московская обл., Сергиево-Посадский г.о., г. Хотьково, Художественный проезд, д. 2-е.
Тел.: +7 (495) 526 69 55, 8 (800) 707 30 01; E-mail: 1231@testlcp.ru

Регистрационный номер аттестата аккредитации: RA.RU.22XP68

Срок действия аттестата аккредитации: бессрочно

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель испытательной
лаборатории лакокрасочных
материалов и покрытий
ООО НПО «Лакокраспокрытие»


В.В. Губанова
«17» 01 2023 г.



ПРОТОКОЛ № 008 – 2113Е - 2023 от 17.01.2023

по результатам испытаний системы покрытия на основе эпоксидной антикоррозионной
грунтовки «ARMEPOX» 2K Primer 041 серой и двухкомпонентной полиуретановой
антикоррозионной, атмосферостойкой эмали «ARMOPUR» Topcoat 112 цвет RAL 9003 по
ISO 12944-6:2018 для условий эксплуатации С4 с прогнозированием срока службы
«высокий (H)» и С5 с прогнозированием срока службы «средний (M)»

на « 10 » листах

Наименование образца испытаний: система покрытия на основе эпоксидной антикоррозионной
грунтовки «ARMEPOX» 2K Primer 041 серого цвета (грунтовка: партия № 339, дата изготовления
01.06.2022, ТУ ВУ690655225.004-2013 с изм. 1-2; отвердитель «ARMEPOX» Hardener EP 6: партия №
512, дата изготовления 21.07.2022, ТУ ВУ690655225.004-2013 с изм. 1-2; разбавитель «ARTLAC MET
THINNER»: партия 2208214, дата изготовления 30.08.2022, ТУ 2319-013-72021999-2012), толщиной
120-140 мкм и двухкомпонентной полиуретановой антикоррозионной атмосферостойкой эмали
«ARMOPUR» Topcoat 112 цвет RAL 9003 (эмаль: партия № 811, дата изготовления 05.10.2022, ТУ
ВУ690655225.001-2011 с изм. 1-5; отвердитель «ARMOPUR» Hardener 1 (медленный): партия № 502,
дата изготовления 19.07.2022, ТУ ВУ690655225.001-2011 с изм. 1-5; разбавитель «ARTLAC MET
THINNER»: партия 2208214, дата изготовления 30.08.2022, ТУ 2319-013-72021999-2012),
номинальной толщиной 60 мкм. Общая толщина системы покрытия 180-200 мкм (по данным
заказчика).

Заказчик (юр/факт адрес): Общество с ограниченной ответственностью «АРТ индустрия» (ООО
«АРТ индустрия»), ИНН 7731564157, Российская Федерация, 121354, г. Москва, ул. Дорогобужская,
д. 14, стр. 7, пом.3.

Основание для проведения испытаний: дополнительное соглашение № 2 от 17.11.2022 к договору
№ 082/22 Н от 04.08.2022 между ООО НПО «Лакокраспокрытие» и ООО «АРТ индустрия».

Техническое задание: проведение испытаний системы покрытия на основе грунтовки «ARMEPOX» 2К Primer 041 серого цвета в сочетании с двухкомпонентной, атмосферостойкой эмалью «ARMOPUR» Topcoat 112 цвет RAL 9003, общей толщиной 180-200 мкм 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 коррозионной категории С4 с прогнозированием срока службы «высокий» и для условий эксплуатации С5 с прогнозированием срока службы «средний».

Место проведения испытаний: испытательная лаборатория лакокрасочных материалов и покрытий «ЛКП-Хотьково-Тест», ООО НПО «Лакокраспокрытие», ИНН 5042133763, Россия, 141370, Московская обл., Сергиево-Посадский район г.о., г. Хотьково, Художественный проезд, д. 2 е.

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 6270-1:2017 «Краски и лаки. Определение влагостойкости. Часть 1. Постоянная конденсация»;
4. ISO 2409:2013 «Краски и лаки. Испытание методом решетчатого надреза»;
5. ISO 2808:2007 «Краски и лаки. Определение толщины пленки».

Характеристика образцов: на испытания представлены стальные образцы, размером 70x150x4 мм, в количестве 11 штук с нанесенной на лицевую сторону системой покрытия на основе грунтовки «ARMEPOX» 2К Primer 041 серого цвета, толщиной 120-140 мкм в сочетании с эмалью «ARMOPUR» Topcoat 112 цвет RAL 9003, номинальной толщиной 60 мкм. На обратную сторону стальной пластины нанесена эпоксидная грунтовка «ARMEPOX» 2К Primer 041 толщиной 250 мкм. Для обеспечения защиты в течении всего срока испытания кромки образцов дополнительно обработаны полиуретановой эмалью «ARMOPUR» DTM 113 без использования растворителя. Образцы промаркированы в испытательной лаборатории «ЛКП-Хотьково-Тест» ООО НПО «Лакокраспокрытие» в соответствии с внутренней нумерацией: СБ.211.01- СБ.211.11

Дата проведения испытаний: 18.11.2022 — 17.01.2023

1. Отбор проб и подготовка образцов для испытаний

Образцы системы покрытия подготовлены заказчиком ООО «АРТ индустрия» в соответствии с нормативной документацией и технологической картой. Образцы покрытий изготовлены по следующей технологии: дробеструйная обработка стальных пластин до степени очистки Sa3 по ГОСТ Р ИСО 8501-1-2014, затем нанесение методом пневматического распыления краскораспылителем Devilbiss GTI PRO LITE с диаметром сопла 1,8 мм полиуретановой грунтовки

серого цвета «ARMEPOX» 2K Primer 041, толщиной 120-140 мкм, отверждение полученного покрытия в лабораторных условиях при температуре 20°C и относительной влажности 65% и нанесение на загрунтованную поверхность методом пневматического распыления финишной полиуретановой эмали «ARMOPUR» Topcoat 112 цвет RAL 9003. Подготовленные образцы покрытий перед проведением испытаний выдержали в течении 7 суток при температуре 20°C и относительной влажности 65-80% в лабораторных условиях Заказчика (по данным Заказчика) и 7 суток в испытательной лаборатории лакокрасочных материалов и покрытий «ЛКП-Хотьково-Тест» ООО НПО «Лакокраспокрытие» при температуре (23±2)°C и относительной влажности воздуха (50±5)% без прямого попадания света для завершения процессов формирования покрытия и достижения эксплуатационных характеристик (измеритель влажности и температуры ИВТМ-7М № 40242 свидетельство о поверке № С-ТТ/13-09-2022/185679507 до 12.09.2023).

2. Проведение испытаний

Для оценки соответствия представленной системы покрытия требованиям ISO 12944-6:2018 для коррозионной категории С4 (промзоны и прибрежные территории с умеренной соленостью) с прогнозированием срока службы «высокий (Н)» (от 15 до 25 лет) и С5 (промышленные зоны с высокой влажностью, агрессивной атмосферой и береговые зоны с высокой соленостью) с прогнозированием срока службы «средний (М)» (от 7 до 15 лет) были проведены испытания по следующим показателям:

- стойкость к воздействию нейтрального соляного тумана в течение 720 часов;
- стойкость к постоянной конденсации влаги в течение 480 ч.

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

Таблица 1

Метод испытания	Норма по ISO 12944-6:2018
Адгезия методом решетчатого надреза по ISO 2409:2013, баллы	от 0 до 2
Распространение коррозии от надреза, мм, не более	1,5
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)

Предварительно перед проведением испытаний была проведена оценка внешнего вида системы покрытия, измерена толщина и исходная адгезия методом решетчатого надреза по стандарту ISO 2409:2013.

По внешнему виду, предоставленные на испытания образцы системы покрытия белого цвета, ровные, однородные, без потеков, наплывов, проплешин, пор, кратеров, морщин, включений твердых частиц.

Толщину системы покрытия измеряли по ISO 2808:2007 «Краски и лаки. Определение толщины пленки» магнитным толщиномером Elcometer 456 № PD 03439 (свидетельство о поверке № С-ТТ/20-10-2022/195311424 до 19.10.2024).

Результаты измерений исходных характеристик испытуемой системы покрытия занесены в таблицу 2.

Испытания на стойкость к воздействию нейтрального соляного тумана проводили по ISO 9227:2017 «Испытание на коррозию в искусственной атмосфере. Испытания в соляном тумане» (NSS).

При испытаниях покрытия на стойкость к воздействию соляного тумана образцы выдерживали в камере соляного тумана SSC/400-1 № 4340/20 (протокол периодической аттестации № 21/06/910п-22 до 16.10.2023), обеспечивающей непрерывное распыление раствора хлористого натрия (NaCl) с концентрацией (50 ± 5) г/дм³ при температуре $(35 \pm 2)^\circ\text{C}$, pH=6,9. Контролировали pH раствора прибором pH-150МИ № 3412. Средняя скорость сбора раствора в каждый сборник для горизонтальной собирающей площади 80 см² измерялась каждые 24 часа и составила 2,0 мл/час. Для приготовления раствора использовали натрий хлористый (NaCl) ГОСТ 4233, хч, партия 42 от 09.2022, изготовитель: ООО «РМ Инжиниринг».

Перед помещением образцов в камеру соляного тумана специальным резцом делали на них надрез покрытия до металла длиной 50 мм и шириной 2 мм. Надрез делали параллельно короткой стороне образца на расстоянии не менее 25 мм от нее. Затем образцы с надрезами помещали в камеру соляного тумана испытуемой поверхностью вверх под углом $(20 \pm 5)^\circ$ к вертикали; надрез в камере располагали горизонтально. Периодически производили визуальный осмотр образцов, не повреждая испытуемых поверхностей покрытия. Следили за тем, чтобы образцы с покрытием в течение осмотра полностью не высохли. Время осмотра не превышало 30 минут через каждые 24 часа.

По окончании испытаний испытуемые образцы извлекли из камеры, промыли чистой водой для удаления с поверхности остатков солевого раствора. После этого сразу же исследовали испытуемые поверхности на наличие признаков разрушения.

Для оценки состояния металла под покрытием и величины распространения коррозии от надреза в соответствии с п.12.3.1а) ISO 9227:2017 покрытие вблизи надреза удалили с помощью канцелярского ножа, поместив его лезвие под углом на границу между покрытием и поверхностью образца.

Ширину распространения коррозии C_i измеряли с точностью до 0,1 мм с помощью измерительной лупы ЛИ 3-10 № 6250 (свидетельство о поверке № С-ТТ/23-11-2021/115553526 до

22.11.2023) в девяти точках надреза - в средней точке и четырех отстоящих от нее точках через каждые 5 мм.

Значение распространения коррозии от надреза (M) вычисляли по формуле:

$$M=(C-W)/2, \text{ где}$$

C – среднее из 9 измерений (C_1, C_2, \dots, C_9) распространения коррозии стали от надреза, мм;

W – первоначальная ширина надреза (царапины), мм ($W=2$ мм).

Результаты измерений приведены в таблице 2.

Испытания покрытия на стойкость к постоянной конденсации влаги в соответствии с требованиями ISO 12944-6:2018 проводили по ISO 6270-1:2017 «Материалы лакокрасочные. Определение влагостойкости. Часть 1. Конденсация (одностороннее экспонирование)».

После окончания испытаний образцы извлекли из аппарата, высушили фильтровальной бумагой и немедленно исследовали поверхность на разрушение.

Оценку состояния покрытия после испытаний на стойкость к воздействию нейтрального соляного тумана, стойкость к постоянной конденсации влаги производили в соответствии с требованиями следующих стандартов:

- ISO 4628-1:2016 «Материалы лакокрасочные. Оценка степени разрушения покрытий.

Обозначение количества и размера дефектов и интенсивности однородных изменений внешнего вида. Часть 1. Общие введение и система обозначения»;

- ISO 4628-2:2016 «Материалы лакокрасочные. Оценка степени разрушения покрытий.

Обозначение количества и размеров дефектов и интенсивности однородных изменений внешнего вида. Часть 2. Определение степени вздутия»;

- ISO 4628-3:2016 «Материалы лакокрасочные. Оценка степени разрушения покрытий.

Обозначение количества и размеров дефектов и интенсивности однородных изменений внешнего вида. Часть 3. Определение степени ржавления»;

- ISO 4628-4:2016 «Материалы лакокрасочные. Оценка степени разрушения покрытий.

Обозначение количества и размеров дефектов и интенсивности однородных изменений внешнего вида. Часть 4. Определение степени растрескивания»;

- ISO 4628-5:2016 «Материалы лакокрасочные. Оценка степени разрушения покрытий.

Обозначение количества и размеров дефектов и интенсивности однородных изменений внешнего вида. Часть 5. Определение степени отслаивания».

Проведено 720 ч. испытаний по ISO 9227:2017 «Испытание на коррозию в искусственной атмосфере. Испытания в соляном тумане» (NSS) и 480 ч. испытаний по ISO 6270-1:2017 «Материалы лакокрасочные. Определение влагостойкости. Часть 1. Конденсация (одностороннее экспонирование)». Результаты испытаний системы покрытия приведены в таблице 2.

Результаты испытаний системы покрытия на основе на основе эпоксидной антикоррозионной грунтовки «ARMEPOX» 2K Primer 041 серой и двухкомпонентной полиуретановой антикоррозионной, атмосферостойкой эмали ARMOPUR Topcoat 112 цвет RAL 9003, общей толщиной 180-200 мкм.

Таблица 2

№ п/п	Вид испытания	Нормативное значение	Результаты испытаний						
1. Исходные показатели качества (характеристики) системы покрытия									
1.1	Внешний вид покрытия	Отсутствие потеков, наплывов, проплешин, пор, морщин, изменчивости блеска, оспин, включений твердых частиц, засохших потеков и вздутий.	Образцы № СБ.211.01-СБ.211.11 Потеки, наплывы, проплешины, поры, морщины, изменчивость блеска, оспины, включения твердых частиц, засохшие потеки и вздутия отсутствуют. Цвет покрытия: белый						
			Соответствует требованиям						
1.2	Толщина покрытия, мкм	180-200	Образцы размером 150×70×4,0 мм						
			№ образца	Точка 1	Точка 2	Точка 3	Точка 4	Точка 5	Среднее
			СБ.211.01	185	188	190	197	191	190
			СБ. 211.02	192	187	191	185	184	188
			СБ. 211.03	194	192	199	185	193	193
			СБ. 211.04	191	181	186	187	183	186
			СБ. 211.05	185	190	193	182	185	187
			СБ. 211.06	196	201	188	180	179	189
			СБ. 211.07	196	193	199	204	206	200
			СБ. 211.08	178	180	182	183	181	181
			СБ. 211.09	178	180	185	181	179	181
			СБ. 211.10	187	195	195	199	194	194
СБ. 211.11	193	199	200	198	201	198			
			Среднее значение: 190 мкм						
1.3	Исходная адгезия методом решетчатого надреза, балл	0 - 2	№ образца	Точка 1	Точка 2	Точка 3			
			СБ.211.09	1	1	1			
			СБ.211.10	1	1	1			
			СБ.211.11	1	1	1			
			Результат испытания: 1 балл Соответствует требованиям (фото в Приложении 1 к протоколу)						
2. Показатели качества системы покрытия после испытания на стойкость к постоянной конденсации влаги по ISO 6270-1:2017 в течение 480 ч.									
2.1	Внешний вид покрытия	Отсутствие потеков, наплывов, проплешин, пор, морщин, изменчивости блеска, оспин, включений твердых частиц, засохших потеков и вздутий.	Дефекты	№ образца					
				СБ.211.01	СБ.211.02	СБ.211.03			
			пузыри	0 (S0)	0 (S0)	0 (S0)			
			ржавление	Ri 0	Ri 0	Ri 0			
			растрескивание	0 (S0)	0 (S0)	0 (S0)			
			отслаивание	0 (S0)	0 (S0)	0 (S0)			
			Соответствует требованиям						

№ п/п	Вид испытания	Нормативное значение	Результаты испытаний										
			№ образца	Точка 1	Точка 2	Точка 3							
2.2	Адгезия методом решетчатого надреза, балл	0 - 2	№ образца	Точка 1	Точка 2	Точка 3							
			СБ.211.01	1	1	1							
			СБ.211.02	1	1	1							
			СБ.211.03	1	1	1							
Результат испытания: 1 балл Соответствует требованиям (фото в Приложении 2 к протоколу)													
3. Показатели качества системы покрытия после испытания в камере соляного тумана (NSS) по ISO 9227:2017 в течение 720 часов													
3.1	Внешний вид покрытия после испытания	Отсутствие потеков, напылов, проплешин, пор, морщин, изменчивости блеска, оспин, включений твердых частиц, засохших потеков и вздутий.	Дефекты	№ образца									
				СБ.211.05	СБ.211.06	СБ.211.07							
			пузыри	0 (S0)	0 (S0)	0 (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 методом решетчатого надреза, балл	0 - 2	№ образца	Точка 1	Точка 2	Точка 3							
			СБ.211.05	1	1	1							
			СБ.211.06	1	1	1							
			СБ.211.07	1	1	1							
Результат испытания: 1 балл Соответствует требованиям (фото в Приложении 3 к протоколу)													
3.3	Распространение коррозии от надреза, мм, не более	1,5	№ образца	Точки измерения									
				C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	M= (C-W) 2
			СБ.211.05	5,5	4,0	3,0	3,5	4,0	5,0	3,5	3,0	3,5	0,9
			СБ.211.06	3,0	4,0	4,5	5,5	4,0	4,0	5,0	3,5	3,0	1,0
			СБ.211.07	4,5	5,0	4,0	3,5	3,0	5,0	6,0	5,0	4,0	1,2
Результат испытания: среднее значение 1,0 мм. Соответствует требованиям (фото в Приложении 3 к протоколу)													

3. Оборудование для измерения параметров:

- камера соляного тумана SSC/400 № 4340/20 (протокол периодической аттестации № 21/06/910п-22 до 16.10.2023);
- рН-150МИ № 3412 (свидетельство о поверке № С-ТТ/15-04-2022/148737028 до 14.04.2023);
- камера UVTest № 25375 (протокол периодической аттестации № 448-44031-2022-25375 до 15.06.2023);
- магнитный толщиномер Elcometer 456 № PD03439 (свидетельство о поверке № С-ТТ/20-10-2022/195311424 до 19.10.2024);
- лупа измерительная ЛИЗ-10 с подсветкой (L30) №115553526 (свидетельство о поверке № С-ТТ/23-11-2021/115553526 до 22.11.2023).

4. Результаты испытаний

4.1 Система покрытия на основе эпоксидной антикоррозионной грунтовки «ARMEPOX» 2K Primer 041 серого цвета (грунтовка: партия № 339, дата изготовления 01.06.2022. ТУ ВУ690655225.004-2013 с изм. 1-2; отвердитель «ARMEPOX» Hardener EP 6: партия № 512, дата изготовления 21.07.2022, ТУ ВУ690655225.004-2013 с изм 1-2; разбавитель «ARTLAC MET THINNER»: партия 2208214, дата изготовления 30.08.2022, ТУ 2319-013-72021999-2012), толщиной 120-140 мкм и двухкомпонентной полиуретановой антикоррозионной атмосферостойкой эмали «ARMOPUR» Topcoat 112 цвет RAL 9003 (эмаль: партия № 811, дата изготовления 05.10.2022, ТУ ВУ690655225.001-2011 с изм. 1-5; отвердитель «ARMOPUR» Hardener 1 (медленный): партия № 502, дата изготовления 19.07.2022, ТУ ВУ690655225.001-2011 с изм 1-5; разбавитель «ARTLAC MET THINNER»: партия 2208214, дата изготовления 30.08.2022, ТУ 2319-013-72021999-2012), номинальной толщиной 60 мкм, общей толщиной системы покрытия 180-200 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 коррозионных категорий С4 (промзоны и прибрежные территории с умеренной соленостью) со сроком службы «высокий (Н)» (от 15 до 25 лет) и для коррозионной категории С5 (промышленные зоны с высокой влажностью, агрессивной атмосферой и береговые зоны с высокой соленостью) со сроком службы «средний» (от 7 до 15 лет).

4.2 Фото образцов в Приложениях 1, 2, 3 к протоколу.

Примечание:

- настоящий протокол касается только образца, подвергнутого испытанию;
- частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории запрещена.

Зам. руководителя испытательной лаборатории

лакокрасочных материалов и покрытий

ООО НПО «Лакокраспокрытие»



В.С. Суровцева

Старший лаборант-испытатель испытательной лаборатории

лакокрасочных материалов и покрытий

ООО НПО «Лакокраспокрытие»



О.Н. Бабакина

