



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@testlkp.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.С. Губанова  
2022 г.



## ПРОТОКОЛ № 247 — 1373E - 2022 от 09.11.2022

по результатам ускоренных климатических испытаний системы покрытия, состоящей из  
эпоксидной антикоррозионной грунтовки «ARMEPOX» 2K Primer 041 серого цвета и  
двухкомпонентной полиуретановой антикоррозионной атмосферостойкой эмали  
«ARMOPUR» DTM 113 RAL 7036 серого цвета

на « 6 » листах

**Наименование образца испытаний:** система покрытия, состоящая из эпоксидной антикоррозионной грунтовки «ARMEPOX» 2K Primer 041 серого цвета (основа, ТУ ВУ 690655225.004-2013 с изм.1-2, партия № 339, дата изготовления 01.06.2022, отвердитель «ARMEPOX» Hardener EP 6, ТУ ВУ 690655225.004-2013 с изм. 1-2, партия № 512, дата изготовления 21.07.2022), номинальной толщиной 150 мкм и двухкомпонентной полиуретановой антикоррозионной атмосферостойкой эмали «ARMOPUR» DTM 113 RAL 7036 серого цвета (основа, ТУ ВУ 690655225.001-2011 с изм. 1-5, партия № 343, дата изготовления 02.06.2022; отвердитель «ARMOPUR» Hardener 1, ТУ ВУ 690655225.001-2011 с изм. 1-5, партия № 502, дата изготовления 19.07.2022), номинальной толщиной 60 мкм, общей номинальной толщиной 210 мкм.

**Заказчик (юр/факт адрес):** ООО «АРТ Индустрия», ИНН 7731564157, г. Москва, ул. Дорогобужская, д.14, стр.7, пом.3

**Основание для проведения испытаний:** дополнительное соглашение № 1 от 04.08.2022 к договору № 082/22 Н от 04.08.2022 между ООО НПО «Лакокраспокрытие» и ООО «АРТ Индустрия».

**Техническое задание:** проведение ускоренных климатических испытаний по ГОСТ 9.401-2018 методу б с прогнозированием предполагаемого срока службы 10 лет (90 циклов) системы покрытия, состоящей из эпоксидной антикоррозионной грунтовки «ARMEPOX» 2K Primer 041

серого цвета, номинальной толщиной 150 мкм и двухкомпонентной полиуретановой антикоррозийной атмосферостойкой эмали «ARMOPUR» DTM 113 RAL 7036 серого цвета, номинальной толщиной 60 мкм в условиях открытой промышленной атмосферы умеренно-холодного и холодного климатов (УХЛ1, ХЛ1).

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

**НД на проведение испытаний:**

1. ГОСТ 9.401-2018 «ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Общие требования и методы ускоренных испытаний на стойкость к воздействию климатических факторов» метод 6, климат УХЛ1, ХЛ1 (открытая промышленная атмосфера умеренно-холодного, холодного климата, тип атмосферы II);
2. ГОСТ 31149-2014 «Материалы лакокрасочные. Определение адгезии методом решетчатого надреза»;
3. ГОСТ 31993-2013 «Материалы лакокрасочные. Определение толщины покрытия».

**Характеристика образцов:** на испытания предоставлены стальные пластины размером 70x150x2 мм в количестве 12 штук с нанесенной на лицевую сторону испытываемой системой покрытия на основе эпоксидной антикоррозийной грунтовки «ARMEPOX» 2K Primer 041 серого цвета и двухкомпонентной полиуретановой антикоррозийной атмосферостойкой эмали «ARMOPUR» DTM 113 RAL 7036 серого цвета. Обратная сторона пластинок окрашена грунтовкой «ARMEPOX» 2K Primer 041 серого цвета, номинальной толщиной 250 мкм. Для защиты покрытия в течение всего срока испытаний кромки пластин были дополнительно защищены эмалью «ARMOPUR» DTM 113 RAL 7036 серого цвета, без использования разбавителя.

**Сроки проведения испытаний:** 08.08.2022 — 09.11.2022.

### **1. Отбор проб и подготовка образцов для испытаний**

Образцы покрытия для проведения ускоренных климатических испытаний изготовлены в лаборатории компании ООО «АРТ индустрия» в количестве двенадцати штук.

Согласно представленной заказчиком технологии изготовления образцов, нанесение лакокрасочных материалов осуществлялось методом пневматического распыления (краскораспылитель Devilbiss GTI PRO LITE, диаметр сопла 1,8 мм). Подготовка поверхности стальных пластинок перед нанесением грунтовочного слоя производилась до степени St3 по ГОСТ Р ИСО 8501-1-2014.

По данным заказчика, подготовленные образцы системы покрытия выдержаны в течение семи суток при температуре 20°C и относительной влажности 65-80% для завершения процессов формирования покрытия и достижения его эксплуатационных характеристик.

По внешнему виду испытываемое покрытие серого цвета (соответствует RAL 7036), глянцевое, однородное, без кратеров, потеков и механических включений.

Блеск покрытия определяли по ГОСТ 31975-2017 «Материалы лакокрасочные. Метод определения блеска лакокрасочных покрытий под углом 20°, 60° и 85°» на трехугольном фотоблескомере REFO 3 № № 1428675 (свидетельство о поверке № С-МА/22-02-2022/134934624 до 21.02.2023). Исходный блеск покрытия под углом 60° составил 85 единиц блеска.

Адгезию покрытия определяли по ГОСТ 31149-2014 «Материалы лакокрасочные. Определение адгезии методом решетчатого надреза» с помощью устройства АД-3 (протокол периодической аттестации № 06/06/-039п-22 до 16.01.2023). Исходная адгезия покрытия оценивается баллом 1.

Для выбора образцов с толщиной покрытия, наиболее близкой к номинальной, фактическую толщину покрытия измеряли по ГОСТ 31993-2013 «Материалы лакокрасочные. Определение толщины покрытия» магнитным толщиномером Elcometer 456 № PD03439 (свидетельство о поверке № С-ТТ 20-10-2022/195311424 до 19.10.2023). Фактическая толщина покрытия на представленных образцах составила 190-228 мкм

В соответствии с внутренней нумерацией испытательной лаборатории представленные образцы промаркированы П.137.01 – П.137.12. На ускоренные климатические испытания были выставлены пять образцов с маркировкой П.137.03, П.137.04, П.137.05, П.137.07, П.137.12. Оценку состояния системы покрытия производили в сравнении с контрольным образцом П.137.08, который не подвергался испытаниям.

## **2. Проведение испытаний**

Ускоренные климатические испытания проведены по ГОСТ 9.401-2018 «ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Общие требования и методы ускоренных испытаний на стойкость к воздействию климатических факторов» по методу 6, имитирующему комплексное воздействие климатических факторов открытой промышленной атмосферы умеренно-холодного и холодного климата (УХЛ1 и ХЛ1) по ГОСТ 9.104-2018 «ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Группы условий эксплуатации», II тип атмосферы (промышленная), по ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнение для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды».

Покрытие предназначенное для условий эксплуатации УХЛ1 и ХЛ1, подвергли предварительным испытаниям по методу А ГОСТ 9.401-2018 (определение стойкости покрытий к воздействию низкой температуры). Образцы с покрытием помещали в морозильную камеру и выдерживали при температуре минус  $(60 \pm 3)^{\circ}\text{C}$  в течение 2 часов, затем в течение 20-25 секунд после извлечения из морозильной камеры определяли адгезию покрытия методом решетчатого надреза. После испытания по методу А адгезия покрытия не изменилась по сравнению с исходной и составила 2 балла.

Согласно п. 4.21, ГОСТ 9.401-2018 метод 6 предусматривает проведение 15 циклов ускоренных климатических испытаний покрытий. При этом соответствие состояния покрытия

после испытаний требованиям по декоративным свойствам не более балла АДЗ, по защитным свойствам не более А30 обеспечивает минимальный предполагаемый срок службы в открытой промышленной атмосфере умеренно-холодного и холодного климатов не менее двух лет.

Режим испытаний, последовательность перемещения и время выдержки образцов в аппаратах в одном цикле испытаний по методу 6 ГОСТ 9.401-2018, приведены в таблице.

**Режим испытаний, последовательность перемещения и время выдержки образцов в аппаратах в одном цикле (метод 6, ХЛ1, УХЛ1)**

Таблица

Аппаратура	Режимы испытаний		Продолжительность выдержки образцов в одном цикле, ч
	Температура, °С	Относительная влажность, %	
<b>Камера влаги</b> (климатическая камера влажности Memmert HCP 108 № Н-114.0135, протокол периодической аттестации № 16/06/623п-22 до 02.08.2023)	40±2	97±3	2
<b>Камера сернистого газа</b> (камера сернистого газа К 300 № 303171 (протокол периодической аттестации № 15/06/622п-22 до 02.08.2023, Аппарат точного дозирования SO <sub>2</sub> концентрация SO <sub>2</sub> (5±1) мг/м <sup>3</sup> )	40±2	97±3	2
<b>Камера холода</b> (морозильная камера LGT 2325 № 81/820/769/1, протокол периодической аттестации № 16/06/908п-22 до 16.10.2023)	Минус (30±3)	Не нормируется	6
<b>Камера испытательная световая</b> (камера испытательная световая Suntest XLS+ № 1006009, режим: 3 мин. орошения, 17 мин. без орошения, протокол периодической аттестации № 448-11994-2022-1006009 до 21.02.2023)	60±3	Не нормируется	5
<b>Камера холода</b> (морозильная камера VT 147 № 20172000803, протокол периодической аттестации № 11/06/460п-22 до 17.05.2023)	Минус (60±3)	Не нормируется	3
<b>Выдержка на воздухе</b>	15 - 30	Не более 80	6
<b>Итого</b>			<b>24</b>

Визуальная оценка состояния покрытия в процессе испытаний проводится по ГОСТ 9.407-2015 «ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Метод оценки внешнего вида».

При визуальном осмотре состояния системы покрытия оцениваются виды разрушений, характеризующие ее защитные и декоративные свойства: растрескивание, отслаивание, образование пузырей, выветривание, сморщивание, коррозия металла, изменение цвета, блеска,

меление и грязеудержание. Осмотр состояния образцов производился через 1, 2, 3, 5, 7, 10, 15 и далее через каждые пять циклов.

После проведения 15 циклов ускоренных климатических испытаний защитные свойства испытуемого покрытия сохранились без изменений и оцениваются баллом А30, а его декоративные свойства баллом АД1 (Б1 – очень слабое, то есть едва различимое изменение блеска, снижение блеска на 12%).

Таким образом, испытуемое покрытие соответствует требованиям ГОСТ 9.401-2018 по защитным и декоративным свойствам.

Для уточнения предполагаемого срока службы покрытия испытания были продолжены.

В соответствии с требованиями п. 4.8 ГОСТ 9.401-2018 при определении предполагаемого срока службы покрытий для условий эксплуатации УХЛ1 и ХЛ1 испытания продолжают до достижения допустимого уровня ухудшения защитных свойств не более балла 3 (А33), при этом площадь разрушения покрытия не должна превышать 15% поверхности, площадь коррозионного разрушения - не более 1 %, декоративных свойств не более балла 4 (АД4).

Проведено 90 циклов ускоренных испытаний системы покрытия по методу 6 ГОСТ 9.401-2018. В соответствии с результатами испытаний, испытуемая система покрытия после 90 циклов испытаний сохранила защитные свойства без изменений (А30), а ее декоративные свойства изменились до балла АД2 (Б2 – слабое, то есть хорошо различимое изменение блеска, потеря до 22% блеска, Ц2 - слабое, то есть хорошо различимое изменение цвета, потемнение).

Адгезия покрытия после 90 циклов испытаний составила 2 балла.

В соответствии с результатами испытаний и с учетом коэффициента ускорения, равного 41 для условий УХЛ1 и ХЛ1, был спрогнозирован срок службы покрытия.

### **3. Результаты испытаний**

1. Предполагаемый срок службы системы покрытия общей, номинальной толщиной 210 мкм, состоящей из эпоксидной антикоррозийной грунтовки «ARMEPOX» 2K Primer 041 серого цвета (основа, ТУ ВУ 690655225.004-2013 с изм.1-2, партия № 339, дата изготовления 01.06.2022; отвердитель «ARMEPOX» Hardener EP 6, ТУ ВУ 690655225.004-2013 с изм. 1-2, партия № 512, дата изготовления 21.07.2022), номинальной толщиной 150 мкм и двухкомпонентной полиуретановой антикоррозийной атмосферостойкой эмали «ARMOPUR» DTM 113 RAL 7036 серого цвета (основа, ТУ ВУ 690655225.001-2011 с изм. 1-5, партия № 343, дата изготовления 02.06.2022; отвердитель «ARMOPUR» Hardener 1, ТУ ВУ 690655225.001-2011 с изм. 1-5, партия № 502, дата изготовления 19.07.2022), номинальной толщиной 60 мкм, при эксплуатации в условиях открытой промышленной атмосферы умеренно-холодного и холодного климатов (УХЛ1, ХЛ1) составляет **десять лет**.

2. Необходимым условием выполнения прогноза является тщательная подготовка поверхности стали перед окрашиванием, строгое соблюдение параметров нанесения, отверждения и контроль толщины получаемого покрытия.

**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

Инженер-испытатель испытательной лаборатории  
лакокрасочных материалов и покрытий  
ООО НПО «Лакокраспокрытие»



Н.Ф. Простякова

Инженер-испытатель испытательной лаборатории  
лакокрасочных материалов и покрытий  
ООО НПО «Лакокраспокрытие»



В.М. Простяков