



Общество с ограниченной ответственностью
Научно-производственное объединение «Лакокраспокрытие»

ООО НПО «ЛКП»
ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПОКРЫТИЙ
«ЛКП-Хотьково-Тест»



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

Регистрационный номер аттестата аккредитации: RA.RU.22XP68 Срок действия аттестата аккредитации: бессрочно

Всего листов: 7

УТВЕРЖДАЮ
Директор НИИ ЛКП
ООО НПО «Лакокраспокрытие»
К.Г. Богословский
« 02 » 03 2017 г.



Протокол № 120 - 3223Е - 2017 от 2.05.2017
по результатам ускоренных климатических испытаний двухслойного
лакокрасочного покрытия, состоящего из термостойкой эмали торговой
марки «Elcon»

Работа выполнена по дополнительному соглашению № 1 от 01.12.2016 к договору № 176/16Н от 01.12.2016 с ООО «Элкон».

В соответствии с техническим заданием заказчика в испытательной лаборатории лакокрасочных материалов и покрытий «ЛКП – Хотьково - Тест» изготовлены образцы и проведены ускоренные климатические испытания двухслойного лакокрасочного покрытия, состоящего из термостойкой эмали торговой марки «Elcon» серебристо-серого цвета, с прогнозированием срока службы пятнадцать лет в условиях открытой промышленной атмосферы умеренно-холодного и холодного климатов (УХЛ1 и ХЛ1) по ГОСТ 9.401-91 «ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Общие требования и методы ускоренных испытаний на стойкость к воздействию климатических факторов», методу 6 (135 циклов ускоренных климатических испытаний).

Цель испытаний

Ускоренные климатические испытания проводились с целью определения устойчивости защитных и декоративных свойств лакокрасочного покрытия, состоящего из термостойкой эмали «Elcon» серебристо-серого цвета, ТУ 2312-237-05763441-98, с прогнозированием срока службы пятнадцать лет при эксплуатации в условиях открытой промышленной атмосферы умеренно-холодного и холодного климатов (УХЛ1 и ХЛ1).

Объект испытаний

Объектом испытаний являлось двухслойное покрытие из термостойкой эмали «Elcon» серебристо серого цвета, нанесенное на чистую сухую стальную поверхность (степени подготовки стали 08кп по ГОСТ Р ИСО 8501-1-2014, St 3). Фактическая толщина покрытия составила 125 - 132 мкм. Маркировка образцов покрытия А.322.1–А.322.8.

Подготовка образцов

Образцы покрытия для испытаний подготовлены в испытательной лаборатории лакокрасочных материалов и покрытий «ЛКП – Хотьково – Тест».

Эмаль термостойкая торговой марки «Elcon» серебристо-серого цвета, ТУ 2312-237-05763441-98, производственная партия не указана, дата изготовления от ноября 2016, отобрана и представлена для испытаний заказчиком ООО «Элкон» в соответствии с ГОСТ 9980.2 в металлической банке в количестве 0,8 килограмма.

Подготовка образцов из стали 08кп проводилась в соответствии с требованиями ГОСТ 8832 «Материалы лакокрасочные. Методы получения лакокрасочного покрытия для испытания» раздел 3 «Подготовка окрашиваемой поверхности»: пластинки размерами 60x120x1,0 мм очищали абразивной шкуркой вручную. После промывки образцов в растворителе и механической очистки пластинки промывали уайт - спиритом, затем ацетоном, протирали мягкой хлопчатобумажной тканью, не оставляющей на поверхности волокон, и высушивали. Чистоту пластинок проверяли, проводя по поверхности белой фильтровальной бумагой. При этом бумага не загрязнялась.

На все подготовленные (до степени St3) стальные пластины методом пневматического распыления краскораспылителем КРП-41В с диаметром сопла 1,7 мм нанесли 2 слоя термостойкой эмали с двух сторон, с межслойной выдержкой 30 минут. Второй слой сушили при температуре $(150 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ в течение 30 минут. Перед нанесением термостойкую эмаль тщательно перемешали до однородного состояния, довели до рабочей вязкости 25 секунд ксилолом по вискозиметру ВЗ-246 № 2025 с диаметром сопла 4,0 мм (свидетельство о поверке г. Москва № АА 1180099 до 04.04.2018) при температуре $(20,0 \pm 0,5)^{\circ}\text{C}$.

Для обеспечения надежной защиты в течение всего срока испытаний кромки образцов были дополнительно защищены эмалью красно-коричневого цвета.

Все образцы покрытия перед испытаниями выдержали в течение 7 суток в лабораторных условиях при температуре $(20 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха не более 80% (измеритель влажности и температуры ИВТМ-7М № 40242 свидетельство о поверке № АА 4240792 до 26.09.2017), без прямого

попадания света для завершения процессов формирования покрытия и достижения эксплуатационных характеристик.

Проведение испытаний

После высыхания в лабораторных условиях полученное покрытие серебристо-серого цвета по внешнему виду, матовое, без кратеров, пор, потеков, морщин, с единичными механическими включениями.

Толщину покрытия измеряли по ГОСТ 31993 «Материалы лакокрасочные. Определение толщины покрытия» магнитным толщиномером Elcometer 456 № PD 03439 (свидетельство о поверке № АА 3292445 до 27.09.2018). Фактическая толщина покрытия составила 125 - 132 мкм.

Адгезию покрытия в процессе испытаний определяли по ГОСТ 15140 «Материалы лакокрасочные. Методы определения адгезии», методу 2 (метод решетчатых надрезов) на устройстве АД-3 № 6 (протокол периодической аттестации ФБУ «ЦСМ Московской области» № 06/109п-16 до 11.02.2018). Исходная адгезия покрытия оценивается баллом 1.

Покрытие, предназначенное для условий эксплуатации УХЛ1 и ХЛ1, подвергли предварительным испытаниям по методу А ГОСТ 9.401-91 «Определение стойкости покрытия к воздействию низкой температуры». Образцы 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 решетчатых надрезов. После испытания по методу А адгезия покрытия оценивается баллом 1.

Ускоренные климатические испытания образцов проводили по ГОСТ 9.401-91 «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 климатов (УХЛ1 и ХЛ1) по ГОСТ 9.104 «ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Группы условий эксплуатации», II тип атмосферы (промышленная) по ГОСТ 15150 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнение для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды».

Режимы испытаний, последовательность перемещения и время выдержки образцов в аппаратах в одном цикле приведены в таблице 1.

Визуальную оценку состояния покрытия в процессе испытаний проводили по ГОСТ 9.407 «ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Методы оценки внешнего вида».

При визуальном осмотре состояния покрытия оценивались виды разрушений, характеризующие защитные и декоративные свойства:



растрескивание, отслаивание, образование пузырей, растворение, сморщивание, коррозия металла, изменение цвета, блеска, меление и грязеудержание.

Согласно требованиям ГОСТ 9.401-91 метод 6 предусматривает проведение 15 циклов ускоренных климатических испытаний покрытий. При этом соответствие состояния покрытий (IV-VII классов по ГОСТ 9.032-74) после испытаний требованиям по декоративным свойствам не более АДЗ, по защитным свойствам не более АЗ1 и адгезии не более 3-х баллов обеспечивает минимальный гарантированный срок службы в открытой промышленной атмосфере умеренно-холодного климата не менее двух лет.

Образцы двухслойного лакокрасочного покрытия на основе термостойкой эмали «Elcon» серебристо-серого цвета после 15 циклов сохранили защитные и декоративные свойства без изменений и оцениваются баллами АД0 и АЗ0.

Таким образом, представленное покрытие соответствует требованиям ГОСТ 9.401-91 по декоративным и защитным свойствам. Для уточнения прогноза срока службы испытания были продолжены.

В соответствии с требованиями ГОСТ 9.401-91 справочного приложения 10 для определения срока службы для условий эксплуатации УХЛ1 испытания продолжают до достижения критической обобщенной оценки, значение которой составляет $A_{3\text{крит.}}=2$ по защитным свойствам, $A_{Д\text{крит.}}=4$ по декоративным свойствам.

Проведено 135 циклов испытания покрытия по методу 6 ГОСТ 9.401-91. Результаты испытаний в таблице 2.

После 135 циклов испытаний образцов (А.322.1-А.322.8) декоративные свойства оцениваются баллом АДЗ (ЦЗ-умеренное, то есть ясно видимое изменение цвета, потемнение покрытия), защитные баллом АЗ1 (К1 (S1)-коррозионный очаги видимые при увеличении $10\times$).

После 135 циклов ускоренных испытания по методу 6 адгезия покрытия оценивается баллом 2.

В соответствии с результатами испытаний и с учетом коэффициента ускорения равного 41 для условий УХЛ1, спрогнозирован срок службы покрытия для условий открытой промышленной атмосферы умеренно-холодного и холодного климатов.

Результаты испытаний

1. Прогнозируемый срок службы двухслойного покрытия, толщиной 120-132 мкм, на основе термостойкой эмали торговой марки «Elcon» серебристо-серого цвета, ТУ 2312-237-05763441-98, при эксплуатации в условиях открытой промышленной атмосферы умеренно-холодного и холодного климатов составляет пятнадцать лет.

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

Примечание:

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

Руководитель испытательной лаборатории
лакокрасочных материалов и покрытий
«ЛКП-Хотьково-Тест»



В.Н. Пучкова

Инженер – испытатель
испытательной лаборатории
«ЛКП-Хотьково-Тест»



В.В. Абабкова

Старший лаборант – испытатель
испытательной лаборатории
«ЛКП-Хотьково-Тест»



Е.М. Плахута



**Режим ускоренных испытаний, последовательность перемещения, продолжительность
выдержки образцов при испытаниях в одном цикле
по методу 6 (умеренно-холодный и холодный климат) ГОСТ 9.401-91**

Таблица 1

Аппаратура	Режимы испытаний		Продолжительность выдержки образцов в одном цикле, ч
	Температура, °C	Относительная влажность, %	
Камера влаги (Камера влажности НСР 108 Меммерт № Н110.0063 протокол периодической аттестации № 06/684п-16 до 19.08.2017)	40±2	97±3	2
Камера сернистого газа (концентрация SO ₂ (5±1) мг/м³) (Камера сернистого газа К 300 № 303171 протокол периодической аттестации № 06/686п-16 до 19.08.2017), сертификат № 441484/449 до 18.07.2017)	40±2	97±3	2
Камера холода (Морозильная камера LGT 2325 № 81/820/769/1 Протокол периодической аттестации т № 06/1099п-16 до 13.12.2017)	Минус (30±3)	Не нормируется	6
Аппарат искусственной погоды: режим 3 мин. орошения 17 мин. без орошения (аппарат искусственной светопогоды Xenotest 440 № 1503020, аттестат № АТ 0024382 до 14.06.2017)	60±3	Не нормируется	5
Камера холода (Морозильная камера VT 078 № 20061019575 Протокол периодической аттестации № 06/853п-16 до 19.09.2017)	Минус (60±3)	Не нормируется	3
Выдержка на воздухе	15 - 30	Не более 80	6
Итого			24

Результаты ускоренных климатических испытаний лакокрасочного покрытия, состоящего из термостойкой эмали торговой марки «Elcon» серебристо-серого цвета

Таблица 2

Таблица 2									
Покрытие по подготовленной стальной поверхности	Состояние покрытия в процессе ускоренных испытаний по методу 6 (УХЛ1) Оценка состояния покрытия по ГОСТ 9.407					Адгезия, балл			Прогнозируемый срок службы, год
	Продолжительность испытания, циклы					Исходная	Метод А	После 135 циклов испытаний	
	1-15	20-30	35-70	75-125	130-135				
Термостойкая эмаль торговой марки «Elcon» серебристо-серого цвета	Без изменений	Ц1 – очень слабое, то есть едва различимое изменение цвета	Ц2 – слабое, т.е. хорошо различимое изменение цвета	Ц3-умеренные, то есть ясно видимое изменение цвета, потемнение	Ц3-умеренные, то есть ясно видимое изменение цвета, потемнение покрытия				
Фактическая толщина покрытия 120 – 132 мкм	АД0 А30	АД1 (Ц1) А30	АД2 (Ц2), А30	АД3 (Ц3), А30	АД3 (Ц3), А31 (К1 (S1))	1	1	2	15
Маркировка образцов А.322.1- А.322.8									

