



Всего листов: 6

УТВЕРЖДАЮ
Директор НИИ ЛКП
ООО НПО «Лакокраспокрытие»
К.Г. Богословский
« 20 » 01 2017 г.

Протокол № 012 – 2303Е-2016 от 20.01.2017
по результатам ускоренных климатических испытаний системы покрытия
на основе эмали Helios 2К 6,5:1 оранжевого цвета, производства
ООО «Хелиос РУС»

Работа выполнена по дополнительному соглашению № 1 от 31.08.2016 к договору № 119/16Н от 31.08.2016 с ООО «Хелиос РУС».

В соответствии с техническим заданием заказчика, в испытательной лаборатории лакокрасочных материалов и покрытий «ЛКП – Хотьково - Тест» проведены ускоренные климатические испытания покрытия на основе эмали Helios 2К 6,5:1 оранжевого цвета, производства ООО «Хелиос РУС» по ГОСТ 9.401-91 «ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Общие требования и методы ускоренных испытаний на стойкость к воздействию климатических факторов» методу 6 с прогнозированием срока службы двенадцать лет в условиях открытой промышленной атмосферы умеренно-холодного климата (УХЛ1) 105 циклов ускоренных испытаний.

Цель испытаний

Ускоренные климатические испытания проводились с целью определения устойчивости защитных и декоративных свойств лакокрасочной системы покрытия на основе эмали Helios 2К 6,5:1 оранжевого цвета и прогнозирования срока службы двенадцать лет с сохранением защитных свойств при эксплуатации в условиях открытой промышленной атмосферы умеренно-холодного климата (УХЛ1).

Объект испытаний

Объектом испытаний являлась система покрытия 5, состоящая из одного слоя эмали Helios 2К 6,5:1 оранжевого цвета с заявленной толщиной 80-150 мкм. Маркировка образцов Ж.230.1 - Ж.230.6. Фактическая толщина покрытия составила 130 – 150 мкм.

Подготовка образцов

Образцы покрытия для ускоренных климатических испытаний предоставлены заказчиком ООО «Хелиос РУС» и представляют собой окрашенные с двух сторон эмалью Helios 2К 6,5:1 оранжевого цвета и защищенные по торцам эмалью светло-серого цвета стальные пластинки размером 150x70x3 мм в количестве 6 штук.

Толщину покрытий измеряли по ГОСТ 31993-2013 «Материалы лакокрасочные. Определение толщины покрытия» магнитным толщиномером Elcometer 456 № PD 03439 (свидетельство о поверке ФБУ «ЦСМ Московской области» № АА 3292445 до 27.09.2018).

Представленные 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 ФБУ «ЦСМ Московской области» № АА 4240792 до 26.09.2017) без прямого попадания света для завершения процессов формирования покрытия и достижения эксплуатационных характеристик.

Проведение испытаний

По внешнему виду предоставленные образцы покрытия оранжевого цвета, однородные, однотонные, полуглянцевые, без посторонних включений, морщин, кратеров и потеков.

Блеск покрытий в процессе испытаний контролировали по ГОСТ 896 «Материалы лакокрасочные. Фотоэлектрический метод определения блеска» фотоэлектрическим блескомером ВУК Gardner micro-gloss 45 № 1158084 (свидетельство о поверке ФБУ «Ростест-Москва» № АА 5182990 до 05.07.17). Исходный блеск покрытия составил 47%.

Адгезию систем покрытий 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 СП филиал ФБУ «ЦСМ Московской области» № 06/109п-16 до 11.02.2018). Исходная адгезия покрытия оценивается баллом 1.

Покрытие, предназначенное для условий эксплуатации УХЛ1, 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 методом решетчатых надрезов определяли адгезию покрытия.

В соответствии с требованиями ГОСТ 9.401 п. 1.14 адгезия покрытия методом решетчатых надрезов после испытаний по методу А должна быть не более 3 баллов. Адгезия покрытия после испытаний по методу А оценивается баллом 2.

Для оценки атмосферостойкости образцы покрытия были выставлены на ускоренные климатические испытания 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 климата (УХЛ1) 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».

Режим 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 9.407-2015 «ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Метод 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 баллов обеспечивает минимальный гарантированный срок службы в открытой промышленной атмосфере умеренного и холодного климатов не менее двух лет.

После проведения 15 циклов ускоренных климатических испытаний по методу 6 состояние покрытия по декоративным и защитным свойствам, оценивается баллами АД0 и АЗ0 (покрытие без изменений). Адгезия системы оценивается баллом 2.

Таким образом, предоставленное однослойное покрытие на основе эмали Helios 2К 6.5:1 оранжевого цвета соответствует требованиям ГОСТ 9.401-91 по адгезии, 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 $A_{3,крит.}=2$ по защитным свойствам, $AD_{крит.}=4$ по декоративным свойствам.

Проведено 105 циклов испытаний покрытия по методу 6 ГОСТ 9.401-91. Однослойное покрытие на основе эмали Helios 2К 6.5:1 оранжевого цвета выдержало 105 циклов ускоренных климатических испытаний без изменения защитных свойств (АЗ0). Обобщенные результаты испытаний приведены в сводной таблице 2.

После 105 циклов испытаний декоративные свойства оцениваются баллом АД2 (Ц2 –слабое, хорошо различимое посветление покрытия). Адгезия покрытия оценивается баллом 1.

Ресурс покрытия не исчерпан.

В соответствии с результатами испытаний с учетом коэффициента ускорения, равного 41 для условий эксплуатации УХЛ1, спрогнозирован предварительный срок службы покрытия.

Результаты испытаний

1. Прогнозируемый срок службы однослойного покрытия на основе эмали Helios 2K 6,5:1 оранжевого цвета, толщиной 130-150 мкм, при эксплуатации в условиях открытой промышленной атмосферы умеренно-холодного климата (УХЛ1) составляет двенадцать лет с сохранением защитных и декоративных свойств.

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

Е.Ю. Жучкова

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, °С	Относительная влажность, %	
Камера влаги (Камера влажности НСР 108 Меммерт № Н110.0063) протокол периодической аттестации № 06/571п-15 до 19.08.2017)	40±2	97±3	2
Камера сернистого газа (концентрация SO ₂ (5±1) мг/м ³) (Камера сернистого газа К 300 № 303171 протокол периодической аттестации № 06/573п-15 до 19.08.2016, 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 СП филиал ФБУ «ЦСМ Московской области» №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 покрытий оранжевого цвета представленных ООО «Хелиос РУС»

Таблица 2

Покрытие по подготовленной стальной поверхности	Состояние покрытия в процессе ускоренных испытаний по методу 6 (УХЛ1) Оценка состояния покрытия по ГОСТ 9.407-2015			Адгезия, балл			Прогнозируемый срок службы, год
	1-45	Продолжительность испытания, циклы		Исходная	По методу А	После 105 циклов испытания	
		50-90	95-105				
Эмаль Helios 2K 6.5:1 оранжевого цвета - однослойное покрытие	Без изменений	Ц1-едва заметное изменение цвета	Ц2 – слабое посветление покрытия	1	2	1	12
Маркировка образцов Ж.230.1 - ЖЗ.230.6.	47*АД0, А30	43*АД1(Ц1), А30	41*АД2(Ц2), А30				
Фактическая толщина комплексного покрытия 130 – 150 мкм							
Исходный блеск – 47%							

