

ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ «ЛКП - ХОТЬКОВО - ТЕСТ»

ОАО НИИ ЛКП с ОМЗ «Виктория», Россия 141370 Московская область, г. Хотьково,
Художественный проезд, 2е; телефон: (495) 788-86-00, 788-86-07, тел./факс (495) 788-86-09, 788-86-08

Аккредитована Федеральным агентством
по техническому регулированию и метрологии
Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.22ХП68
Срок действия до 28.09.2015 г.

Всего листов: 6

УТВЕРЖДАЮ
Директор НИИ ЛКП
ОАО НИИ ЛКП с ОМЗ «Виктория»
К.Г. Богословский
« 5 » 2011 г.

Заключение по результатам ускоренных климатических испытаний покрытий на основе органосиликатной композиции ОС-12-03 «Церта» серого цвета производства ЗАО НПП «Спектр» г. Новочебоксарск.

Работа выполнена по дополнительному соглашению № 6 от 01.06.2011 г.
к договору № 100/07 от 31.07.2007 г. с ЗАО НПП «Спектр» г. Новочебоксарск.

В соответствии с техническим заданием заказчика в испытательной лаборатории ОАО НИИ ЛКП с ОМЗ «Виктория» проведены ускоренные климатические испытания образцов трехслойных покрытий на основе органосиликатной композиции ОС-12-03 «Церта» серого цвета (ТУ 2312-002-49248846-2002 с изменениями 1, 2, 3) с прогнозированием срока службы в условиях открытой промышленной атмосферы умеренного и холодного климата (УХЛ1) по ГОСТ 9.401-91 «ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Общие требования и методы ускоренных испытаний на стойкость к воздействию климатических факторов».

Однокомпонентная органосиликатная композиция ОС-12-03 «Церта» серого цвета (ТУ 2312-002-49248846-2002 с изменениями 1, 2, 3) изготовлена ЗАО НПП «Спектр» Россия, Чувашская Республика г. Новочебоксарск.

Цель испытаний.

Ускоренные климатические испытания проводились с целью определения устойчивости защитных и декоративных свойств трехслойных покрытий на основе органосиликатной композиции ОС-12-03 «Церта» серого цвета и установления прогнозируемого срока службы в условиях открытой промышленной атмосферы умеренного и холодного климата (УХЛ1) по ГОСТ 9.401-91 методом 6.

Объект испытаний.

Объектами исследования являлись образцы трехслойных покрытий на основе органосиликатной композиции ОС-12-03 «Церта» серого цвета (сертификат № 02, производственная партия 1101-02, дата изготовления 14.01.2011), нанесенные на обезжиренные стальные пластинки.

Подготовка образцов.

Образцы покрытий для ускоренных климатических испытаний изготовлены заказчиком и представляют собой окрашенные с двух сторон композицией «Церта» серого цвета стальные пластинки размером 70x150x1,0 мм. Для обеспечения защиты в течение всего срока испытаний в испытательной лаборатории все кромки образцов дополнительно были защищены химстойкой грунтовкой – эмалью.

Подготовленные покрытия перед испытаниями выдерживали в течение 14 суток в лабораторных условиях при температуре $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха не более 80% (психрометр ВИТ-1 № 19 клеймо до 05.04.2013 г.) без прямого попадания света для завершения процессов формирования покрытия и достижения эксплуатационных характеристик.

Результаты испытаний.

По внешнему виду представленные образцы покрытия серого цвета, однородные, ровные, однотонные, гладкие, матовые, без посторонних включений, проколов, кратеров и потеков.

Толщину покрытий измеряли по ГОСТ Р 51694-2000 «Материалы лакокрасочные. Определение толщины покрытия» магнитным толщиномером МТ2003 № 6038196 (свидетельство о поверке СП филиал ФГУ «Менделеевский ЦСМ» № 6038196 до 03.05.2012 г.). Разброс по толщине покрытия в пределах одного образца составляет от 5 до 18 мкм. Толщина трехслойного покрытия составляет 130-150 мкм. В процессе испытаний и по окончании ускоренных климатических испытаний проводилась проверка толщины покрытия.

Адгезию покрытия контролировали до и в процессе испытаний по ГОСТ 15140-78 «Материалы лакокрасочные. Методы определения адгезии», метод 2 (метод решетчатых надрезов) на устройстве АД-3 (протокол периодической аттестации № 158 до 21.01.2012). Исходная адгезия покрытий оценивается баллом 1.

Прочность покрытия при ударе определялась по ГОСТ 4765-73 «Материалы лакокрасочные. Метод определения прочности при ударе» на приборе У-1А № 116 (протокол периодической аттестации № 12-2009 до 25.12.2011).

Покрытие, предназначенное для условий эксплуатации УХЛ1 подвергают 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 9.401-91 п. 1.14 адгезия покрытия методом решетчатых надрезов после испытаний по методу А должна быть не более 3 баллов. Покрытие из композиции «Церта» серого цвета выдержало испытание, адгезия оценивается баллом 1.

Ускоренные климатические испытания образцов проводились 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 умеренного и холодного климатов (УХЛ1), по ГОСТ 9.104-79 «ЕЗКС. Покрытия лакокрасочные. Группы условий эксплуатации», II тип атмосферы 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». Режим испытаний, последовательность перемещения и время выдержки образцов в аппаратах в одном цикле приведены в таблице 1.

Визуальную оценку состояния покрытий в процессе испытаний проводили по ГОСТ 9.407-84 «ЕЗКС. Покрытия лакокрасочные. Метод оценки внешнего вида». При визуальном осмотре состояния покрытия оценивались виды разрушений, характеризующие защитно-декоративные свойства: растрескивание, отслаивание, образование пузырей, растворение, сморщивание, коррозия металла, изменение цвета, меление, 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 климата не менее двух лет.

Трехслойное покрытие из органосиликатной композиции ОС-12-03 «Церта» серого цвета после 15 циклов испытаний сохранило защитные свойства без изменений и оценивается баллом АЗ1. Изменение декоративных свойств незначительное, оценивается баллом АД2 (Ц2-незначительное потемнение покрытия). Адгезия покрытия оценивается баллом 1. Таким образом, покрытие из органосиликатной композиции ОС-12-03 «Церта» серого цвета соответствует требованиям ГОСТ 9.401-91 по защитным, декоративным свойствам и адгезии. Для прогнозирования срока службы испытания покрытия были продолжены.

Проведено 135 циклов испытаний. Обобщенные результаты испытаний приведены в таблице 2.

Защитные свойства покрытий толщиной 130-150 мкм после 135 циклов испытаний по методу 6 не изменились и оцениваются баллом АЗ1. Декоративные свойства оцениваются баллом АДЗ (Ц3- значительное потемнение покрытия). Адгезия покрытия после 135 циклов испытаний оценивается баллом 2 (межслойная).

Необходимо отметить, что первоначально покрытие достаточно мягкое и его эксплуатация может вызвать на первых стадиях появление поверхностных повреждений в виде вмятин, неровностей поверхности. По окончании испытаний установлено незначительное увеличение толщины покрытий (5-10 мкм).



На основании результатов испытаний и с учетом коэффициента ускорения равного 41 спрогнозирован срок службы трехслойного покрытия на основе органосиликатной композиции ОС-12-03 «Церта» серого цвета для условий эксплуатации УХЛ1.

Выводы.

1. Прогнозируемый срок службы трехслойного покрытия на основе органосиликатной композиции ОС-12-03 «Церта» серого цвета (ТУ 2312-002-49248846-2002 с изменениями 1, 2, 3) производства ЗАО НПП «Спектр» г. Новочебоксарск с толщиной сухого слоя 130-150 мкм, при эксплуатации в условиях промышленной атмосферы умеренного и холодного климата на открытых площадках составляет пятнадцать лет.
2. Необходимым условием выполнения прогноза является тщательная подготовка поверхности металла перед окрашиванием, строгое соблюдение технологических параметров нанесения, отверждения органосиликатной композиции ОС-12-03 «Церта» серого цвета и контроль толщины покрытия на этапах нанесения.

Зав лабораторией
испытаний ЛКМ и покрытий

Научный сотрудник



В.Н. Пучкова

Н.Ф. Простякова

**Режим ускоренных испытаний, последовательность перемещения,
продолжительность выдержки образцов при испытаниях в одном цикле
по методу 6 (умеренный 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 сертификат № 110.4121 до 05.11.2011)	40±2	97±3	2
Камера сернистого газа (концентрация SO₂ (5±1) мг/м³) (Камера сернистого газа К 300 № 303171 сертификат № 441484/449 до 18.07.2012)	40±2	97±3	2
Камера холода (Криостат компрессионно- термоэлектрический Миконта МТ № 055 протокол периодической аттестации № 09-2010 до 17.12.2011)	Минус (30±3)	Не нормируется	6
Аппарат искусственной погоды: режим 3 мин. орошения 17 мин. без орошения (камера испытательная световая Suntest XLS+ № 1006009 (ФГУ Ростест - Москва аттестат № 448 /178986 до 29.12.2011)	60±3	Не нормируется	5
Камера холода (Морозильная камера VT 078 № 20061019575 Протокол периодической аттестации № 06-2010 до 01.11.2011)	Минус (60±3)	Не нормируется	3
Выдержка на воздухе	15-30	Не более 80	6
ИТОГО			24



Результаты ускоренных климатических испытаний трехслойных покрытий на основе органосиликатной композиции ОС-12-03 «Церта» серого цвета по ГОСТ 9.401-91, метод 6.

Таблица 2.

Покрытие	Толщина покрытия, мкм	Состояние покрытия в процессе ускоренных климатических испытаний по ГОСТ 9.401-91, метод 6 (УХЛ1)							Прогнозируемый срок службы покрытия, год
		Оценка состояния покрытия по ГОСТ 9.407-84							
		Продолжительность испытаний, часы							
		1-10	15-30	35-60	65	90	115	135	
Композиция ОС-12-03 «Церта» серого цвета – 3 слоя по чистой стальной поверхности. Адгезия 1 балл.	120-125	Без изменений АД1, АЗ1 Поверхностные повреждения, вызванные первоначальной мягкостью покрытия, не вызвавшие изменения защитных свойств.	Ц2- незначительное потемнение покрытия. АД2, АЗ1 Адгезия 1 балл	Ц3- значительное потемнение покрытия. АД3, АЗ1.	Ц3- значительное потемнение покрытия. АД3, АЗ1	Ц3- значительное потемнение покрытия. АД3, АЗ1 Адгезия 2 балла. межслойная	КЗ/З Отдельные точки коррозии. АЗ3	Сняты с испытаний	12
Адгезия метод А 1 балл.									
Блеск покрытия 11-15%.	130-150	Без изменений АД1, АЗ1 Поверхностные повреждения, вызванные первоначальной мягкостью покрытия, не вызвавшие изменения защитных свойств.	Ц2- незначительное потемнение покрытия. АД2, АЗ1 Адгезия 1 балл	Ц3- значительное потемнение покрытия. АД3, АЗ1.	Ц3- значительное потемнение покрытия. АД3, АЗ1	Ц3- значительное потемнение покрытия. АД3, АЗ1 Адгезия 2 балла. межслойная	Ц3- значительное потемнение покрытия. АД3, АЗ1	Ц3- значительное потемнение покрытия. АД3, АЗ1 Адгезия 2 балла. Прочность при ударе 15 см	15
Прочность при ударе 20 см									

