

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
2011 г.

Заключение

**по результатам ускоренных климатических испытаний образца продукции
«Компактный распределительный шкаф MES 30.20.10» и пластин,
окрашенных порошковой эпоксидно - полиэфирной краской
Rembrandtin 1028R7035.**

Работа выполнена по г/п № 002 от 14.01.2011 г. ООО «Металлист»
п. Кудьма, Нижегородская область.

В соответствии с техническим заданием заказчика в испытательной лаборатории ОАО НИИ ЛКП с ОМЗ «Виктория» проведены ускоренные климатические испытания представленных заказчиком образца продукции «Компактный распределительный шкаф MES 30.20.10» и пластин, окрашенных порошковой эпоксидно - полиэфирной краской Rembrandtin 1028R7035 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).

Цель испытаний.

Ускоренные климатические испытания проводились с целью определения устойчивости декоративных и защитных свойств порошкового покрытия на основе эпоксидно - полиэфирной краски Rembrandtin 1028R7035 светло-серого цвета с прогнозированием срока эксплуатации пять лет в условиях УХЛ1.

Объект испытаний.

Объектами испытаний являлись представленные заказчиком, окрашенные порошковой эпоксидно - полиэфирной краской Rembrandtin 1028R7035 светло-серого цвета:

- образец продукции «Компактный распределительный шкаф MES 30.20.10»;
- стальные пластинки размером 60x150x1,0 мм (6 образцов покрытия).

Все объекты испытаний полностью окрашены на окрасочной линии Gema порошковой эпоксидно - полиэфирной краской Rembrandtin 1028R7035 светло-серого цвета производства Rembrandtin Powder Coating GmbH Германия.

Технологический процесс нанесения порошкового покрытия на участке ЭТО ООО «Металлист» по информации заказчика полностью автоматизирован и состоит из следующих этапов:

- обезжиривания окрашиваемой поверхности;
- фосфатирования;
- промывки водой 2 ступени + промывка деминерализованной водой;
- обдувки;
- сушки в печи при температуре 110°C;
- нанесение порошковой краски окрасочными роботами-манипуляторами на окрашиваемую поверхность электростатическим методом;
- отверждение покрытия в камере полимеризации;
- охлаждение в естественных условиях.

Толщина покрытия контролировалась толщиномером PosiTector 6000.

В соответствии с техническим заданием заказчика в процессе испытаний проводилась оценка состояния покрытия на следующих участках образца продукции «Компактный распределительный шкаф MES 30.20.10»:

- дверцы (наружная и внутренняя сторона);
- боковые стороны;
- изгибы;
- закрытые полости;
- места сварки.

Фактическая толщина порошкового покрытия на всех объектах исследования представлена в сводной таблице 2.

Подготовка образцов.

Все объекты исследования для ускоренных климатических испытаний подготовлены заказчиком. Пластины по торцам дополнительно не защищены.

Фактическую толщину покрытий измеряли по ГОСТ Р 51694-2000 «Материалы лакокрасочные. Определение толщины покрытия» магнитным толщиномером МТ-2003 № 0008253 (свидетельство о поверке СП филиал ФГУ «Менделеевский ЦСМ» № 027049 до 13.10.2011 г.).

Представленные покрытия перед испытаниями выдержали в течение суток в лабораторных условиях при температуре (20±2)°C и относительной влажности воздуха не более 80% (психрометр ВИТ-2 № 44 клеймо до 21.04.2011) без прямого попадания света для завершения процессов формирования покрытия и достижения эксплуатационных характеристик.

Результаты испытаний.

По внешнему виду представленные образцы порошкового покрытия светлого цвета однородные, ровные, однотонные, гладкие со значительной шагренью, полуматовые, без посторонних включений, проколов.

Проведена проверка физико-механических свойств порошкового покрытия.

Блеск покрытий в процессе испытаний контролировали по ГОСТ 896-69 «Материалы лакокрасочные. Фотоэлектрический метод определения блеска» фотоэлектрическим блескомером ФБ-2 № 13 (свидетельство о поверке СП филиал



ФГУ «Менделеевский ЦСМ» № 6-06697 до 06.08.2011). Исходный блеск порошкового покрытия составил 18-20%.

Прочность покрытия при ударе определялись 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 г.).

Адгезию покрытий до и после испытаний определяли по ГОСТ 15140-78 «Материалы лакокрасочные. Методы определения адгезии», метод 2 (метод решетчатых надрезов) на устройстве АД-3 № 6 (протокол периодической аттестации № 158 до 21.01.2012). Расстояние между надрезами выбрано после измерения толщины покрытия и составило 2 мм (для толщины более 60 - 120 мкм) и 3 мм (для толщины покрытия 120-200 мкм). Испытуемый образец помещали на твердую ровную поверхность (устройство АД-3) с целью предотвращения деформации образца при проведении испытания. Специальным режущим инструментом с углом заточки режущей кромки 20° выполняли параллельные надрезы и параллельные надрезы перпендикулярно к первоначальным надрезам таким образом, чтобы образовалась решетка. Все надрезы доводили до основы образцов (до металла). Исходная адгезия представленного порошкового покрытия оценивается баллом 1.

Покрытия, предназначенные для условий эксплуатации УХЛ1 подвергли предварительным испытанием 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. Фактическая адгезия покрытия после испытания по методу А составила 1 балл.

Ускоренные климатические испытания 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 «ЕСЗКС. 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.

Визуальную оценку состояния покрытия в процессе испытаний проводили по ГОСТ 9.407-84 «ЕСЗКС. 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, блеска, меление и грязеудержание.



**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, %	УХЛ1 (метод 6)
Камера влаги (Гидростат Г-4 № 111 протокол периодической аттестации № 1-2010 до 06.04.2011)	40±2	97±3	2
Камера сернистого газа (концентрация SO₂ (5±1) мг/м³) (Камера сернистого газа КСГ-1 № 1 протокол периодической аттестации № 2-2010 до 06.04.2011)	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 (аттестат ФГУ Ростест-Москва № 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 образца продукции «Компактный распределительный шкаф MES 30.20.10» и пластин, окрашенных порошковой эпоксидно - полиэфирной краской Rembrandtin 1028R7035 по ГОСТ 9.401-91, методу 6.

Объект испытания, окрашенный порошковой эпоксидно - полиэфирной краской Rembrandtin 1028R7035	Толщина покрытия, мкм	Продолжительность испытаний, циклы					Состояние покрытия в процессе ускоренных климатических испытаний по ГОСТ 9.401-91, метод 6 (УХЛ1). Оценка состояния покрытия по ГОСТ 9.407-84	Прогнозируемый срок службы Пк по защитным свойствам, год
		1-15	20-25	30	35	45		
Компактный распределительный шкаф MES 30.20.10 Блеск Пк 18-20% Дверца (наружная сторона)	90-105	Без изменений АД1, АЗ1 Адгезия 1 балл	Б2-незначительное поматовение 15-16*АД2, АЗ1	Б3-значительное поматовение, потеря блеска 42% 11-12*АД2, АЗ1	Б4-сильное поматовение, потеря блеска 64% 5-7*АД2, АЗ1	Б4-сильное поматовение П2-незначительное помжелтение 3-5*АД2, АЗ1 Адгезия 1 балл	5	
	70-85	Без изменений АД1, АЗ1	Без изменений АД1, АЗ1	Без изменений АД1, АЗ1	Без изменений АД1, АЗ1	Отдельные точки коррозии АЗ3	4	
Боковые стороны	90-110					АЗ1	5	
	90-128	Без изменений АД1, АЗ1	Без изменений АД1, АЗ1	Без изменений АД1, АЗ1	Без изменений АД1, АЗ1	15*АД2, АЗ1	5	
Изгибы	100-180	Без изменений АД1, АЗ1	Без изменений АД1, АЗ1	Без изменений АД1, АЗ1	Без изменений АД1, АЗ1	Б2 АД2, АЗ1	5	
	80-120	Без изменений АД1, АЗ1	Без изменений АД1, АЗ1	Без изменений АД1, АЗ1	Без изменений АД1, АЗ1	Без изменений АД1, АЗ1	5	
Места сварки	70-85	Без изменений АД1, АЗ1	Без изменений АД1, АЗ1	Без изменений АД1, АЗ1	Без изменений АД1, АЗ1	Точечная коррозия АЗ5	4	
	90-115	Без изменений АД1, АЗ1	Без изменений АД1, АЗ1	Без изменений АД1, АЗ1	Без изменений АД1, АЗ1	Без изменений АД1, АЗ1	5	
Пластины размером 60x150x1 мм № 2	90-120	Без изменений АД1, АЗ1 Адгезия 1 балл	Б2-незначительное поматовение 14-15*АД2, АЗ1	Б2-незначительное поматовение, потеря блеска 37% 12-13*АД2, АЗ1	Б3-значительное поматовение, потеря блеска 43% 11*АД2, АЗ1	Б4, П2 АД4, АЗ1 Прочность при ударе 50 см. Адгезия 1 балл	5	
	Прочность при ударе № 3 50 см	Без изменений АД1, АЗ1	Б2-незначительное поматовение 15-16*АД2, АЗ1	Б2-14-15*АД2, АЗ1 Точечная красная коррозия	Б2 13*АД2, АЗ1	Б4, П2 АД4, АЗ1	5	
Адгезия 1 балл Адгезия метод А 1 балл Блеск Пк 18-20% № 4	70-85	Без изменений АД1, АЗ1	Б2-незначительное поматовение 14-15*АД2, АЗ1	Точечная красная коррозия Б3	Б3 11*АД3, АЗ1	Отдельные точки коррозии. КЗ/2	4	

Примечание * - текущее значение блеска по фотоблескомеру ФБ-2 № 13

