

Испытательный центр «Строительные материалы»
Общества с ограниченной ответственностью
НИЦ «Строительных технологий и материалов»
(ООО НИЦ «СТРОИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И МАТЕРИАЛОВ»)

Адрес осуществления деятельности: 141281, Московская обл., г. Ивanteevka, ул. Кирова, д. 5

Телефон +7 (495)390-00-13; адрес электронной почты: ic@nicstm.ru

Свидетельство об уполномочивании Испытательной лаборатории №: RU.СМИК.ИЦ.001,

Срок действия: с 13 октября 2020 до 12 октября 2025 гг.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ИЦ

Мырзаханова И.В.

«09» августа 2022 г.

М.П.

Протокол испытаний

№ 425.И-1 от 09.08.2022 года

**по результатам ускоренных климатических испытаний системы покрытия на основе
«DUFA» Эмали на ржавчину Hammerlack glatt RAL 7040.**

1. Заказчик: ООО «Мефферт Продакшн»
 - 1.1. Юридический адрес: 142407, Россия, Московская область, г. Ногинск, территория «Ногинск-Технопарк», д.14.
 - 1.2. Фактический адрес: 142407, Россия, Московская область, г. Ногинск, территория «Ногинск-Технопарк», д.14.
 - 1.3. ИНН: 5012035977 1.4. ОГРН: 1065012026243
2. Основание для проведения испытаний: Договор № И.5-08/2021 от 20.08.2021 г.
3. Полное наименование продукции: «DUFA» Эмаль на ржавчину Hammerlack Glatt RAL 7040
4. Нормативно-техническая документация на продукцию: ТУ 2312-122-96280636-2015
5. Производитель продукции: ООО «Мефферт Продакшн»
 - 5.1. Юридический адрес производителя: 142407, Россия, Московская область, г. Ногинск, территория «Ногинск-Технопарк», д.14.

5.2. Фактический адрес производителя
(адрес производственной площадки):

142407, Россия, Московская область, г. Ногинск,
территория «Ногинск-Технопарк», д.14.

6. Техническое задание:

Проведение ускоренных климатических испытаний по ГОСТ 9.401 методу 3 на стойкость к воздействию климатических факторов с прогнозированием предполагаемого срока службы лакокрасочного покрытия в условиях эксплуатации ХЛ1, УХЛ1 тип атмосферы I (холодный и умеренно-холодный климат в условно-чистой атмосфере).

7. Наименование образца (образцов) испытаний (Сведения об испытываемых образцах):

«DUFA» Эмаль на ржавчину Hammerlack glatt RAL 7040. Промышленная партия № 4836.21 от 24.10.2021 г. Объем образца – 1 м/б /1 л.

Лабораторные образцы для проведения испытаний изготовлены в соответствии с требованиями нормативной документации на методы испытаний.

8. Акт отбора образцов (проб):

Образцы для проведения испытания
отобраны и предоставлены Заказчиком

9. Акт приемки-передачи образцов (проб):

№ 425.И-1 от 20.04.2022

10. Методы испытаний:

ГОСТ 9.401-2018, ГОСТ 9.407-2015, ГОСТ 896-69, ГОСТ 31149-2014 (ISO 2409:2013), ГОСТ 16976-71, ГОСТ 29319-92, ГОСТ Р 52662-2006 (ИСО 7724-2 1984)

11. Испытательное оборудование и средства измерений:

- Термогигрометр медико-фармацевтический цифровой ТМФЦ «Фармацевт» ТМФЦ-101, сер. № 101-000245, диапазон температур: от 0 до +35°C, диапазон измерения относительной влажности: от 20 до 80%, пределы абсолютной погрешности температуры: $\pm 0,5$ °C; предел абсолютной погрешности измеряемой влажности (при значениях температуры от 5 до 40 °C: $\pm 3\%$, (Свидетельство о поверке № С-ДКД/01-02-2021/33513673, 01.02.2021-31.01.2023);
- Весы электронные АН-420СЕ, зав. № BL 121248044, максимальная нагрузка 420 г, дискретность: $\pm 0,001$ г, класс точности I, (СП №С-ДВЗ/22-02-2022/134495555, период действия 22.02.2022 – 21.02.2023);
- Линейка измерительная металлическая ГОСТ 427-75, зав. № 82, предел измерения до 500 мм, цена деления 1 мм, (свидетельство о поверке № С-ТТ/25-02-2022/134944822, период действия 25.02.2022- 24.02.2023);
- Микрометр гладкий с цифровым отсчетным устройством "SHAN", зав. № IT192121. Диапазон измерений: 0-25 мм. Шаг дискретности отсчета: 0,001 мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности: ± 2 мкм. (СП № С-ГЖЕ/21-10-2021/103485269 от 21.10.2021 до 20.10.2022);
- Адгезиметр-решётка "Константа-АР", зав. № 1726, количество прорезей 6, шаг прорезей: $1,0 \pm 0,1$ мм, $2,0 \pm 0,1$ мм, $3,0 \pm 0,1$ мм, ширина прорезей: $0,45 \pm 0,08$ мм, длина прорезей для шага 1 мм: не менее 15, для шага 2 и 3 мм: не менее 45 мм, (Аттестат № 7604м, период действия 24.02.2022-24.02.2023);

- Блескомер фотоэлектрический БФ5М модель БФ5М-60/60, зав. № 193, диапазон измерения блеска поверхности покрытий: 2...100 ед.блеска, диапазон показаний блеска: 2...199 ед.блеска, Допускаемая абсолютная погрешность измерения блеска: $\pm 2,0$ ед.блеска, (свидетельство о поверке № С-ТТ/10-03-2022/138592020, период действия 10.03.2022 - 09.03.2023);
- Ультрафиолетовая камера НАИДА HD-E802, зав. № 160900402, диапазон УФ-излучения: 220-400 нм, поверхностная плотность потока ультрафиолетового излучения (30 ± 5) Вт/м², неравномерность распределения плотности потока ультрафиолетового излучения по площади размещения источников УФ-излучения $\pm 10\%$, (Аттестат и Протокол периодической аттестации № 448-10233-2022-160900402, от 02.03.2022-02.03.2023);
- Климатическая камера СМ -70/150-250 ТВХ, зав. № 007/1636, диапазон температуры: от -70°C до +150°C, амплитуда колебаний $\pm 0,5^\circ\text{C}$, отклонение температуры в тепловом режиме не ниже $\pm 1,5^\circ\text{C}$, диапазон относительной влажности воздуха при температуре от 20°C до 60°C: 20...98%, точность $\pm 3\%$, (Аттестат № 22-02-383 от 24.02.2022 протокол периодической аттестации № 22-02-383 от 24.02.2022-24.02.2023);
- Спектрофотометр SP62, зав. № 006391, геометрия освещения D/80; по шкале координат цвета: $X = 2,5-109,0$, $Y = 1,4-98,0$, $Z = 1,7-118,1$; по шкале координат цветности: $x = 0,10000-0,7350$, $y = 0,1000-0,8340$; Абсолютные погрешности: $S_x = S_y = 0,2$, $S_z = 0,25$. Абсолютные погрешности: $S_x = 0,0007$, $S_y = 0,006$, (свидетельство о поверке № С-МА/25-04-2022/151363401, период действия 25.04.2022 – 24.04.2023).

12. Подготовка образцов:

Образцы для испытаний в количестве 4 штук подготовлены заказчиком и представляют собой пластинки из стали 08 КП (ГОСТ 1050) размером 150*70*1,0 мм, которые зачищены механическим способом до St2, обеспылены, обезжирены ацетоном. Испытываемый материал был нанесён на 4 пластины на все стороны пластин кистью в два слоя с промежуточной сушкой между слоями 24 час при температуре 22°C и относительной влажности 57%, расход 7 м²/л. Общая толщина сухого покрытия 126 мкм, метод измерения толщины по ГОСТ 31993 Метод 7С. Торцы пластин были обработаны дополнительным слоем испытываемого материала. Время выдержки до испытания – 28 суток без доступа света при температуре $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха не более 80%. Маркировка образцов: 425.1-1; 425.1-2; 425.1-3; 425.1-4. Климатическим испытаниям подвергались образцы: 425.1-1; 425.1-2; 425.1-3, образец 425.1-4 использовался в качестве контрольного образца (Контрольный образец хранился без доступа света при температуре $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха не более 80% в течение всего срока испытаний).

Для определения целесообразности проведения испытаний покрытий на воздействие климатических факторов для условий эксплуатации ХЛ1; УХЛ1 проводили предварительные испытания по методу А (определение стойкости покрытия к воздействию низкой температуры) с последующим определением адгезии покрытия методом решетчатых надрезов по ГОСТ 31149 (ГОСТ 9.401-2018 п.4.17). В соответствии с требованиями ГОСТ 9.401-2018 п.4.8 адгезия покрытия методом решетчатых надрезов по методу А после проведения предварительных испытаний покрытия должна составлять не более 3 баллов.

Образцы в количестве 3 штук для проведения испытаний по методу А были подготовлены заказчиком по одной и той же технологии, что и образцы для испытаний на долговечность, за исключением того, что испытываемый лакокрасочный материал наносили на одну лицевую сторону. Маркировка образцов: 425.1-5; 425.1-6; 425.1-7. Образцы помещали в камеру холода и выдерживали при температуре минус $(60 \pm 3)^\circ\text{C}$ в течение 2 ч,

затем определяли адгезию методом решетчатых надрезов по ГОСТ 31149 в течение 20-25 с после извлечения из камеры. Адгезия покрытия у каждого из испытываемых образцов после испытания составила балл 0 (A0).

13. Условия проведения испытаний:

Ускоренные климатические испытания образцов покрытия проводили по ГОСТ 9.401-2018 «ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Общие требования и методы ускоренных испытаний на стойкость к воздействию климатических факторов» по методу 3, имитирующему комплексное воздействие климатических факторов в условно-чистой атмосфере умеренного и холодного климата по ГОСТ 9.104 «ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Группы условий эксплуатации», тип атмосферы I по ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды».

Режим ускоренных климатических испытаний по методу 3 ГОСТ 9.401 для одного цикла испытаний представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Режим испытаний, последовательность перемещения и время выдержки образцов в камерах в одном цикле.

Аппаратура	Режим испытаний		Продолжительность выдержки образцов в одном цикле, ч
	Температура, °C	Относительная влажность, %	
Камера влаги	40±2	97±3	2
Камера влаги с выключенным обогревом	Не нормируется	97±3	2
Камера холода	Минус (30±3)	Не нормируется	6
Аппарат искусственной погоды: режим 3 мин –орошение 17 мин – без орошения	60±3	Не нормируется	5
Камера холода	Минус (60±3)	Не нормируется	3
Выдержка на воздухе	15-30	Не более 80	6
Итого			24

Согласно требованиям ГОСТ 9.401-2018, метод 3 предусматривает проведение 15 циклов ускоренных климатических испытаний покрытий. Покрытия, полученные при соблюдении требований НД на окрашивание, сушку, хранение и эксплуатацию изделий, обеспечивают предполагаемый срок службы: не менее двух лет в условиях эксплуатации ХЛ1, УХЛ1 с сохранностью защитных свойств не более балла 0 для всех классов покрытий, с сохранностью декоративных свойств не более балла 3 для полуглянцевых, полуматовых, матовых и глубокоматовых покрытий II-III классов и всех видов покрытий IV-VII классов. Адгезия покрытия после испытаний должна оцениваться баллом не более 3 (A3) по ГОСТ 15140 или ГОСТ 31149.

Осмотр образцов при испытании проводился через 1, 2, 3, 5, 7, 10 циклов, затем каждые 5 циклов. Визуальную оценку состояния покрытия в процессе испытаний проводили по ГОСТ 9.407 «ЕЗКС. Покрытия лакокрасочные. Метод оценки внешнего вида». При визуальном осмотре состояния покрытия оценивались виды разрушений, характеризующие защитные и декоративные свойства: растрескивание, отслаивание, коррозия металла, наличие пузырей (вздутий), выветривание, изменение цвета, изменение блеска.

Состояние покрытия образцов 425.1-1; 425.1-2; 425.1-3; 425.1-4 до испытания оценивалось баллами и составляло: по декоративным свойствам - АД0; по защитным свойствам - АЗ0.

После 15 циклов испытания состояние покрытия по защитным и декоративным свойствам не изменилось. В соответствии с полученными результатами для уточнения прогноза предполагаемого срока службы лакокрасочного покрытия, испытания были продолжены.

При определении предполагаемого срока службы лакокрасочного покрытия в условиях ХЛ1; УХЛ1 в соответствии с требованиями ГОСТ 9.401 п.4.8, испытание образцов продолжают до достижения допустимого уровня ухудшения эксплуатационных свойств, значение которого для покрытий IV- VII классов составляет: по декоративным свойствам не более балла 4(АД4) по ГОСТ 9.407 и по защитным свойствам- не более балла 3(АЗ3) по ГОСТ 9.407.

Проведено 108 циклов испытаний. По результатам испытаний установлено, что изменение декоративных свойств покрытия образцов 425.1-1; 425.1-2; 425.1-3 составляет балл 1 АД1 (Б1 - очень слабые, т.е. едва различимые изменения блеска); изменения защитных свойств не наблюдаются. Адгезия покрытия после испытания для образцов №425.1-1; № 425.1-2; № 425.1-3 оценивается в 0 балл по ГОСТ 31149; меление отсутствует. Ресурс покрытия на основе «DUFA» Эмали на ржавчину Hammerlack glatt RAL 7040 не достигнут.

14. Дата проведения испытаний: 16.03.2022 – 05.08.2022

15. Условия окружающей среды при проведении испытаний: $t = 21,6-22,8^{\circ}\text{C}$, $\varphi = 46-55\%$

16. Результаты испытаний: Представлены в Таблице 2.

Таблица 2 – Результаты испытаний материала: «DUFA» Эмаль на ржавчину Hammerlack glatt RAL 7040.

№ п/п	Наименование показателей	Методика испытания	Кол-во циклов	Результаты испытаний			
				425.1-4 (контрольный образец)	425.1-2	425.1-3	425.1-4
1	Внешний вид лакокрасочного покрытия	ГОСТ 9.407	107	АД0	АД1 (Б1; Ц0) $\Delta E=0,54(Ц0)$ $\Delta B=5,2(Б1)$ М0	АД1 (Б1; Ц0) $\Delta E=0,46(Ц0)$ $\Delta B=14,98(Б1)$ М0	АД1 (Б1; Ц0) $\Delta E=0,51(Ц0)$ $\Delta B=8,56(Б1)$ М0
2	Внешний вид лакокрасочного покрытия	ГОСТ 9.407		А30	А30	А30	А30
3	Адгезия покрытия, балл	ГОСТ 31149		0 (А0)	0 (А0)	0 (А0)	0 (А0)
4	Предполагаемый срок службы покрытия в условиях эксплуатации ХЛ1, УХЛ1	ГОСТ 9.401 Метод 3		не менее 12 лет			

В соответствии с результатами испытаний и с учётом коэффициента ускорения 41 для ХЛ1; УХЛ1 спрогнозирован предполагаемый срок службы покрытия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

- Предполагаемый срок службы покрытия на основе «DUFA» Эмали на ржавчину Hammerlack glatt RAL 7040 производства ООО «Мефферт Продакшн» в условиях эксплуатации холодного ХЛ1 и умеренно-холодного климата УХЛ1 в условно-чистой атмосфере составляет не менее 12 лет.
- Необходимым условием выполнения прогноза является соблюдение нормативных температурно-влажностных условий при проведении окрасочных работ, параметров нанесения и отверждения покрытия.

Инженер  Козловская З.Ф. «09» августа 2022 г.

Настоящий протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям, и не может быть полностью или частично воспроизведен без письменного разрешения ИЦ.

— Конец протокола —