

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ  
“Антикор-Дон”  
Донбасской государственной академии строительства и архитектуры (ДонГАСА)  
86123, г. Макеевка, ул. Державина, 2  
Аттестат аккредитации №UA 6.001.Т. 244 от 21 сентября 2001 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий НИИЛ «Антикор-Дон»  
д.т.н., проф.

\_\_\_\_\_ Королев В.П.

ПРОТОКОЛ № ДС1/ 103-10А3  
*результатов ускоренных климатических испытаний  
состава для огнезащитного покрытия «Эндотерм 170205» для категорий  
размещения У2, У3 в условиях атмосферы промышленной зоны умеренного климата*

г. Макеевка

«29» июля 2004 г.

ЗАКАЗЧИК                      *Научно-производственное предприятие «Спецматериалы»  
83114, г. Донецк, ул. Р. Люксембург, 70*

Согласно дополнительного соглашения № 1 от 17 мая 2004 года к договору №103-10 АЗ от "9" июля 2003 г., заключенного между НИИЛ «Антикор-Дон» ДонГАСА и НПП «Спецматериалы», разработана программа ускоренных испытаний системы покрытий на основе *огнезащитного покрытия «Эндотерм 170205*. Оценка противокоррозионных свойств выполнялась с учетом состава климатических воздействий в условиях атмосферы промышленной зоны умеренного климата для категорий размещения У2, У3.

Испытания проведены в НИИЛ «Антикор-Дон» (Аттестат аккредитации в Системе УкрСЕПРО №UA 6.001.Т. 244 от 21 сентября 2001 г.) по требованиям ГОСТ 9.401-91 «ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Общие требования и методы ускоренных испытаний на стойкость к воздействию климатических факторов» и разработанной методики ускоренных испытаний огнезащитных покрытий. Испытательное оборудование и измерительные приборы стандартные, результаты измерений зафиксированы в журнале испытаний.

Испытания проводились с целью определения защитных свойств и степени изменения физико-механических и декоративных показателей покрытий при воздействии коррозионно-активных компонентов промышленной среды в условиях умеренного климата при условиях эксплуатации У2,У3.

*Характеристика испытываемой продукции:*

Объектами исследования служил состав для огнезащитного покрытия «Эндотерм 170205», производителем, разработчиком рецептуры и технической документации которых является НПП «Спецматериалы» г. Донецк.

Система защитного покрытия – грунт ГФ-021/«Эндотерм 170205» была нанесена на образцы из Ст3кп по опескоструенной поверхности. Все образцы на момент передачи в лабораторию соответствовали внешним данным описи технической документации и не имели внешних дефектов и повреждений.

Цель работы: сравнительная оценка физико-механических, защитных и декоративных свойств состава для огнезащитного покрытия «Эндотерм 170205» при ускоренных испытаниях по режиму промышленной атмосферы умеренного климата при категориях размещения У2 ,У3 по показателям:

- Толщины огнезащитного покрытия (мм);
- Прочности покрытия при ударе на приборе У1А по ГОСТ 4765-73 (кгс·см);
- Водопоглощения покрытия по ГОСТ 12730.3-78 (%);
- Адгезии по ГОСТ 15140-78 (балл);
- Обобщенного показателя защитных свойств покрытий по ГОСТ 9.407-84;
- Обобщенного показателя декоративных свойств покрытий по ГОСТ 9.407-84.
- Эластичность материала при изгибе, мм.

Сущность метода ускоренных испытаний ГОСТ 9.401-91 «ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Общие требования и методы ускоренных испытаний на стойкость к воздействию климатических факторов» заключается в воздействии на образцы с защитными покрытиями искусственно создаваемых условий, имитирующих воздействие климатических факторов умеренного климата. Продолжительность испытаний с целью определения гарантированных показателей долговечности составляет 30 циклов (ГОСТ 9.401-91, метод 15). Оценка внешнего вида защитных покрытий выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ 9.407-84 «ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Методы оценки внешнего вида».

Определение степени агрессивности коррозионно-активных воздействий выполнялось гравиметрическим методом с помощью контрольных образцов из стали СтЗкп. Оценка характера и интенсивности коррозионного разрушения стальных образцов при повреждении огнезащитных покрытий производилась с помощью обобщенного показателя защитных свойств.

Метрологический контроль при проведении испытаний включал обеспечение установленной точности измерений, а также поддержание условий испытаний с помощью приборов регулирования и контроля требуемых параметров (температуры, влажности, состава и концентрации агрессивных компонентов).

Испытания проводились согласно нормативных документов, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Шифр нормативного документа	Название нормативного документа	Пункты, согласно которым проводились испытания
1	2	3
СНиП 2.03.11-85	«Защита строительных конструкций от коррозии»	Табл. 29 Прилож. 14
ГОСТ 9.401-91	«ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Общие требования и методы ускоренных испытаний на стойкость к воздействию климатических факторов»	Метод 15
ГОСТ 15140-78	«Материалы лакокрасочные. Методы определения адгезии.»	Методы 2,3
ГОСТ 9.407-84*	“Оценка внешнего вида”	-“”-
ГОСТ 4765-73	“Материалы лакокрасочные. Метод определения прочности пленок при ударе”.	п.3
ГОСТ 9.908-85	“Металлы и сплавы. Методы определени показателей коррозии и коррозионнй остойкости”	п.2
ГОСТ 21513-76	“Материалы лакокрасочные. Методы определения влагопоглощаемости пленок”	п.1

Испытания физико-механических и защитных свойств выполнялись на стандартных образцах представленных на рис.1, 2.

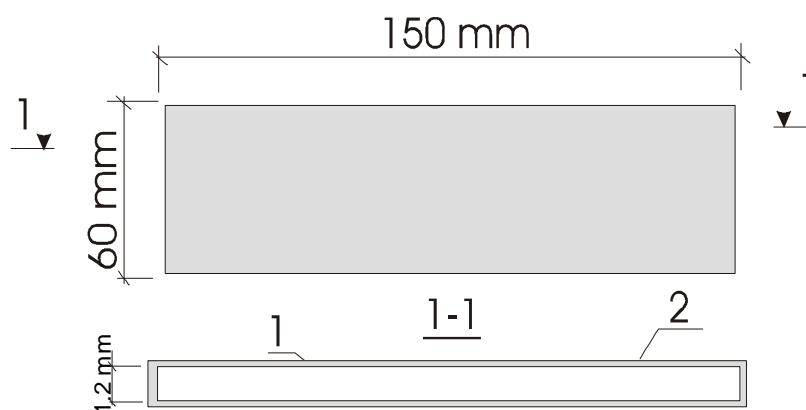


Рис.1 Испытуемые образцы  
1- стальной образец;  
2 - защитное покрытие

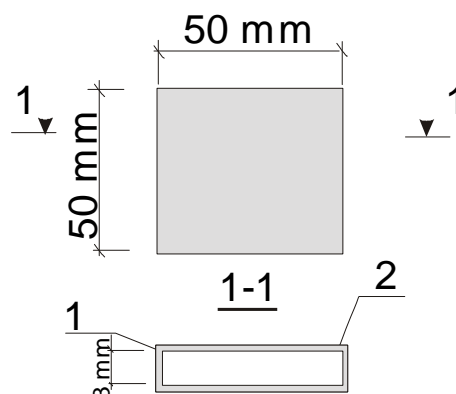


Рис.2 Испытуемые образцы  
1- стальной образец;  
2 - защитное покрытие

Толщина покрытия измерялась на всех образцах. Перед испытаниями образцы с покрытием выдерживались 7 суток без прямого попадания света (по ГОСТ 9.401-91 п. 2.3.4).

2. Образцы с покрытиями отобраны для проведения испытаний 17 мая 2004 г. (Акт отбора образцов от 17 мая 2004 г.)

3. Дата получения образцов – 17 мая 2004 г.

4. Сроки проведения испытаний – с 17 мая 2004 г. по 17 июля 2004 г.

Условия в помещении при проведении испытаний:

температура \_\_\_\_\_ от +18°C до 24°C

относительная влажность \_\_\_\_\_ от 33 до 90 %

атм. давление \_\_\_\_\_ от 730 до 742 мм. рт.ст.

5. Тип и основные характеристики использованной измерительной техники и испытательного оборудования:

- многофункциональный электромагнитный толщиномер покрытий и материалов «КОНСТАНТА К5» (ТУ 74.06.400.000.00, сертификат 95.014.120 от 01.12.95;

- Камера влажности типа Г-4, в которой автоматически поддерживается температура  $(40\pm 2)^\circ\text{C}$  и относительная влажность  $(97\pm 3)\%$  (№ 12119);
- Камера холода типа 3101-01 «Feutron» (с климатическим диапазоном от  $-700^\circ\text{C}$  до  $+900^\circ\text{C}$ , постоянство температуры  $\pm 0,2\text{K}$ );
- Натрий сернистокислый, безводный по ГОСТ 4166-76, ч;
- Весы лабораторные с погрешностью  $\pm 1\text{мг}$ ;
- Эксикатор по ГОСТ 6371-73;
- Прибор марки У-1а;

Обработка результатов испытаний образцов осуществлялась по стандартной методике.

Полученные экспериментальные данные представлены в таблице 2.

Результаты контроля физико-механических, защитных и декоративных свойств огнезащитного покрытия «Эндотерм 170205

Таблица 2

Показатели	Нормативный документ на испытание	Контрольные образцы №  кол. характеристика	Результаты испытаний					
			После 10 циклов		После 20 циклов		После 30 циклов	
			№ образца	Количественная характеристика	№ образца	Количественная характеристика	№ образца	Количественная характеристика
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Толщина защитного покрытия, мм	СНиП 2.03.11-85, Приложение 14	11 (150x60) 1,4	16	1,61	15, 14	1,63	12, 13	1,63
Адгезия, балл	ГОСТ 15140-78	11 (150x60) 1	16	1	15, 14	1	12, 13	1
Эластичность пленки при изгибе, мм	ГОСТ 6806-73	1/э – 14/э 45	-	-	-	-	-	-
Прочность пленки при ударе, кгс·см	ГОСТ 4765-73	11 (150x60) 50	16	50	15, 14	50	12, 13	50
Влагопоглощаемость материала «Эндотерм 170205»	ГОСТ 21513-76	1/в – 4/в 43,8	-	-	-	-	-	-
Обобщенный показатель защитных свойств, Аз	ГОСТ 9.401-91	-	16	1	15, 14	1	12, 13	1
Обобщенный показатель декоративных свойств, Ад	ГОСТ 9.401-91	-	16	1	15, 14	1	12, 13	1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Коррозионные потери $\Delta m_{cp}$ на образцах с защитным покрытием, г/м <sup>2</sup>	ГОСТ 9.908-85	-	1, 2, 3 (50x50)	0	4,5,6 (50x50)	0	7,8,9 (50x50)	0
Коррозионные потери $\Delta m_{cp}$ на образцах без покрытия, г/м <sup>2</sup>	ГОСТ 9.908-85	-	270 (50x50) 310 (50x50) 416 (50x50)	556 608 600	433(50x50) 280(50x50) 148(50x50)	816 921 804	75(50x50) 265(50x50) 414(50x50)	1276 1312 1194
Коэффициент вспучивания		11,6	1,2,3 (150x60)	11,0	4,5,6 (150x60)	12,3	7,8,9 (150x60)	12,3

Примечание: 1. Образцы №1, 2, 3 после 10циклов, № 4, 5, 6 после 20 циклов, №7, 8, 9 после 30 циклов направлены в центральную заводскую лабораторию испытательного производства института физико-органической химии и углехимии НАН Украины (аттестат аккредитации № 543, выданный 03.04.2003 года) для проверки изменений огнезащитных свойств покрытий.

2. Коэффициент вспучивания образцов покрытия «Эндотерм 170205» определялся в соответствии с «Методикой испытаний по определению коэффициента вспучивания огнезащитных материалов» по методу Б.

Установлено, что коэффициент вспучивания покрытия как для контрольного образца, так и поле 30 циклов ускоренных климатических испытаний соответствует требованиям ТУ У 24.3-13481691-009-2004.

3. Толщина грунта ГФ-021 на образцах (150x60)- $l_{cp}=0,10\pm 0,01$ мм, на образцах (50x50)- $l_{cp}=0,09\pm 0,02$ мм

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ  
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ УСКОРЕННЫХ ИСПЫТАНИЙ  
СОСТАВА ДЛЯ ОГНЕЗАЩИТНОГО ПОКРЫТИЯ «ЭНДОТЕРМ 170205»**

Огнезащитная система покрытий – грунт ГФ-021/ «Эндотерм 170205» предоставлена научно-производственным предприятием «Спецматериалы» (г. Донецк) для выполнения ускоренных испытаний на коррозионную стойкость и долговечность. Физико-механические свойства покрытий контролировались до начала и после окончания ускоренных испытаний.

Ускоренные испытания проводились по ГОСТ 9.401-91 Метод 15 для категории У2, У3 в условиях атмосферы промышленной зоны умеренного климата с целью определения изменений физико-механических и защитных свойств при воздействии агрессивных компонентов на протяжении 30 циклов.

Показатели физико-механических и защитных свойств контролировались после 10, 20, 30 циклов.

В результате испытаний установлено отсутствие изменений характеристик по следующим показателям:

- Адгезия- 1 балл;
- Прочность покрытия к удару – 50 кгс·см;
- Толщина покрытия –  $1,63 \pm 0,05$  мм;
- Обобщенный показатель защитных свойств покрытия  $A_z = 1$ ;
- Обобщенный показатель декоративных свойств покрытия  $A_d = 1$ ;

Огнезащитный материал «Эндотерм 170205» имеет высокий показатель влагопоглощаемости 43,8 %. В связи с тем, что этот материал работает в системе с грунтом ГФ-021, в результате испытаний на образцах отсутствуют следы коррозии под покрытием.

После четвертого цикла испытаний наблюдалось появление пузырей в толще огнезащитного материала общей площадью 10-20% образца. Эластичность при изгибе системы грунт ГФ-021/«Эндотерм 170205» защитного покрытия составила 45 мм.

На основе полученных расчетно-экспериментальных данных ускоренных испытаний гарантированные сроки службы ( $T_{зг}$ ) для системы покрытия грунт ГФ-021/«Эндотерм 170205» составляют:

- При слабоагрессивных воздействиях ( $K=0,01$  мм/год)-10 лет лет;
- При среднеагрессивных воздействиях ( $K=0,05$  мм/год) – 5 лет;

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

Результаты испытаний по настоящему протоколу касаются только тех образцов, которые заявлены на испытания.

Протокол испытаний не может быть полностью или частично перепечатан без разрешения испытательной лаборатории.

Руководитель работы д.т.н., проф.

Королев В.П.

Ответственный исполнитель,  
С.н.с., к.т.н.

Герман Г.А.

М.н.с.

Магунова Н.Г.

Инженер

Кузьминова Л.Г.

