



Испытательный Центр АО ВНИИСТ

ОКПО 59779622, ОГРН 1027719018799, ИНН/КПП 7719261646/771901001
105187, г. Москва, ул. Окружной проезд, д. 19
Телефон: (495) 783-94-54; Факс: (495) 981-43-81 доб. 2277
E-mail: info@vniist.ru; www.vniist.ru

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель
Испытательного центра
АО ВНИИСТ



О.О. Морозов
2016 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

**по результатам испытаний системы покрытия
«Армотанк Цинк + Армотанк 07 + Армотанк N700»
производства АО «МХЗ» на соответствие СТО 7.2-220-1.004-2015**

на основании Протокола испытаний №220-127 от 29 февраля 2016 г.

Система покрытия суммарной толщиной 250 мкм на основе лакокрасочных материалов производства АО «Морозовский химический завод» (АО «МХЗ»), включающая:

- Армотанк Цинк толщиной 70 мкм,
- Армотанк 07 толщиной 150 мкм,
- Армотанк N700 толщиной 50 мкм,

соответствует техническим требованиям СТО 7.2-220-1.004-2015 "Покрyтия лакокрасочные для антикоррозионной защиты надземных трубопроводов, конструкций и оборудования объектов нефтегазового комплекса. Технические требования".

Система покрытия «Армотанк Цинк + Армотанк 07 + Армотанк N700» суммарной толщиной 250 мкм рекомендуется в качестве атмосферостойкого покрытия для антикоррозионной защиты надземных трубопроводов, конструкций и оборудования объектов нефтегазового комплекса в условиях холодного и умеренного климата. Ориентировочный срок службы покрытия в соответствии с ИСО 12944 для категорий атмосферной коррозионной активности С-3, С-4, С5-М составляет до 20 лет.

Приложение: Протокол испытаний №220-127 от 29 февраля 2016 г. на 5 л. в 1 экз.

Выдано:

Заведующий лабораторией антикоррозионных покрытий резервуаров
и внутренних покрытий трубопроводов

 В.Д. Данкин

Согласовано:

Директор Центра защиты от коррозии

 В.Б. Ковалевский

БЕЗ ПРИЛОЖЕНИЯ НЕДЕЙСТВИТЕЛЬНО



Аттестат аккредитации № RA.RU.21ГА59
Протокол не может быть частично воспроизведен
без письменного разрешения АО ВНИИСТ
Протокол распространяется только на испытанные образцы

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель
Испытательного центра
АО ВНИИСТ



**ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ
СИСТЕМЫ ПОКРЫТИЯ «АРМОТАНК ЦИНК + АРМОТАНК 07 + АРМОТАНК N700»
ПРОИЗВОДСТВА АО «МХЗ» ДЛЯ АНТИКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ
НАДЗЕМНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ, КОНСТРУКЦИЙ И
ОБОРУДОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА**

№ 220-127 от 29 февраля 2016 г.

- Заказчик: ООО «ТД МХЗ», 195009, г. Санкт-Петербург, ул. Михайлова, д. 12 лит. А, пом. 9Н
(наименование и адрес)
- Основание для проведения испытаний: Договор №76/220/15/МХЗ от 03.12.2015
(№ договора с заказчиком, дата)
- Объект испытаний: система антикоррозионного покрытия согласно таблице 1

Таблица 1 – Состав покрытия

Материал	Количество слоев	Толщина сухого покрытия, мкм	Общая толщина покрытия, мкм
Армотанк Цинк	1	70	250
Армотанк 07	1	130	
Армотанк N700	1	50	

- Цель испытаний: определение соответствия системы покрытия «Армотанк Цинк + Армотанк 07 + Армотанк N700» на основе лакокрасочных материалов производства АО «МХЗ» техническим требованиям СТО 7.2-220-1.004-2015
- Место проведения испытаний: Лаборатория антикоррозионных покрытий резервуаров и внутренних покрытий трубопроводов Центра защиты от коррозии 105187, г. Москва, Окружной проезд, дом 19
(наименование и адрес)
- Акт сдачи-приёмки образцов: от 10.12.2015
(№, дата)

7. Место отбора образцов (если это известно) _____
(трасса, склад)

8. Образцы: стальные пластины с покрытием размером 150x70x4 мм; 150x70x0,8 мм;
свободные пленки покрытия

9. Условия подготовки образцов к испытаниям согласно п. 3.2. - 3.8. приложения №1
к договору №76/220/15/МХЗ от 03.12.2015

(если это предусмотрено условиями договора):

10. Наименование привлекаемых испытательных лабораторий (центров): _____

11. Испытания проводились в соответствии с: СТО 7.2-220-1.004-2015 "Покрытия
лакокрасочные для антикоррозионной защиты наземных трубопроводов, конструкций и
оборудования объектов нефтегазового комплекса. Технические требования"
(обозначение и наименование нормативного документа, содержащего требования к проводимым испытаниям)

12. Дата проведения испытаний: с 10.12.2015 по 19.02.2016

13. Результаты испытаний:

Согласно СТО 7.2-220-1.004-2015 были определены следующие показатели свойств системы покрытия «Армотанк Цинк + Армотанк 07+ Армотанк N700» до и после проведения испытаний по методам в соответствии с таблицей 2:

- внешний вид: исходный и после испытаний по методам А1, А2, А4, А5, А6;
- толщина покрытия;
- диэлектрическая сплошность;
- адгезия методом Х-образного надреза, решетчатых надрезов, методом отрыва «грибка»: исходная и после испытаний по методам: А1, А2, А4, А5, А6;
- прочность при ударе: при 20 °С, при минус 40 °С и после испытаний по методам А5, А6;
- распространение коррозии от линии надреза после испытаний по методу А3;
- коэффициент соотношения емкостей при частотах 2 и 20 кГц: исходный и после испытаний по методам А1, А2;
- тангенс угла диэлектрических потерь: исходный и после испытаний по методам А1, А2;
- эластичность покрытия: исходная и после испытаний по методам А5, А6.

Таблица 2 – Продолжительность испытаний системы покрытия сроком службы до 20 лет для категории коррозионной активности атмосферы С5–М

№ п/п	Метод	Наименование метода	Продолжительность испытаний
1	А1	Стойкость к постоянной конденсации влаги при 40 °С	720 ч
2	А2	Стойкость к периодической конденсации влаги и воздействию ультрафиолетового излучения при 40 °С	720 ч
3	А3	Стойкость к воздействию соляного тумана при 35 °С	1440 ч
4	А4	Стойкость к воздействию нефти при 40 °С	240 ч
5	А5	Стойкость к термостарению при 60 °С	1080 ч
6	А6	Стойкость к перепаду температур от минус 60 °С до плюс 60 °С	15 циклов

В таблице 3 приведены результаты испытаний системы покрытия, а также нормативные показатели согласно СТО 7.2-220-1.004-2015.

Таблица 3 – Результаты испытаний системы покрытия «Армотанк Цинк + Армотанк 07+ Армотанк N700»

Вид испытания, свойство покрытия	Результат испытаний	Нормативное значение
1 Внешний вид покрытия: - <i>исходный</i>	Однородное глянцевое покрытие серого цвета без потёков, пропусков и видимых дефектов	Однородная поверхность без потёков, пропусков и видимых дефектов
- <i>после испытаний А1-А6:</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ постоянная конденсация влаги, 40 °С – 720 ч ▪ периодическая конденсация влаги и УФ излучение, 40 °С – 720 ч ▪ соляной туман, 35 °С – 1440 ч ▪ нефть, 40 °С – 240 ч ▪ термостарение, 60 °С – 1080 ч ▪ переменные температуры (-60 °С...+60 °С), 15 циклов 	Отсутствие разрушений: отслаивания, трещин, пузырей, сыпи и коррозии металла. Блеск и цвет – без изменений относительно исходных образцов	Отсутствие разрушений: отслаивания, трещин, пузырей, сыпи и коррозии металла. Допускаются незначительные изменение цвета и потеря блеска
2 Толщина покрытия, мкм	238 – 272	200 мкм (по рекомендации производителя ЛКМ)
3 Диэлектрическая сплошность покрытия, В/мкм	более 10	Не менее 6
4 Адгезия методом Х-образного надреза, балл - <i>исходная</i>	4А	5А – 4А
- <i>после испытаний:</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ постоянная конденсация влаги, 40 °С – 480 ч ▪ периодическая конденсация влаги и УФ излучение, 40 °С – 480 ч ▪ нефть, 40°С – 120 ч ▪ термостарение, 60 °С – 720 ч ▪ переменные температуры (-60 °С...+60 °С), 10 циклов 	4А 4А 4А 4А 4А	Не менее 3А
5 Адгезия методом решетчатых надрезов, балл - <i>исходная</i>	0	0 – 1
- <i>после испытаний:</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ постоянная конденсация влаги, 40 °С – 480 ч ▪ периодическая конденсация влаги и УФ излучение, 40 °С – 480 ч ▪ нефть, 40°С – 120 ч ▪ термостарение, 60 °С – 720 ч ▪ переменные температуры (-60 °С...+60 °С), 10 циклов 	1 1 1 1 1	Не более 2
6 Прочность при ударе, Н·м: <ul style="list-style-type: none"> ▪ при 20 °С ▪ при - 40 °С ▪ термостарение, 60 °С – 720 ч ▪ переменные температуры (-60 °С...+60 °С), 10 циклов 	более 20 10 19 более 20	Не менее 4 Не менее 3

Вид испытания, свойство покрытия	Результат испытаний	Нормативное значение
7 Адгезионная прочность методом отрыва, МПа, и характер отрыва* - <i>исходная</i>	5,9 (70-90 % В, 10-30 % С)	Не менее 2,5 МПа
- <i>после испытаний:</i> ▪ постоянная конденсация влаги, 40 °С – 720 ч	4,2 (20-40 % А/В, 60-100 % В) снижение показателя на 29%	При исходном показателе адгезионной прочности более 5 МПа снижение не более 50 % от исходного показателя. Характер отрыва: при показателе: ▪ от 2,5 до 3,5 МПа – отсутствие адгезионного или межслойного отрыва; ▪ от 3,5 до 5 МПа – не более 50 % адгезионного или межслойного отрыва; ▪ более 5 МПа – не нормируется
▪ периодическая конденсация влаги и УФ излучение, 40 °С – 720 ч	7,2 (5-25 % В, 50-90 % С, 5-45 % D) увеличение показателя	
▪ нефть, 40°С – 240 ч	5,9 (70-85 % С, 15-30 % D) показатель не изменился	
▪ термостарение, 60 °С – 1080 ч	7,0 (55-80 % С, 20-45 % D) увеличение показателя	
▪ переменные температуры (-60 °С...+60 °С), 15 циклов	5,3 (75-95 % С, 5-25 % D) снижение показателя на 10%	
* Описание характера отрыва: В – когезионный отрыв по первому слою покрытия; С – когезионный отрыв по второму слою покрытия; У – когезионный отрыв по слою клея. Процент отрыва – обобщенный показатель девяти измерений		
8 Распространение коррозии от линии надреза после испытаний на стойкость к воздействию соляного тумана, 35 °С – 1440 ч, мм	0,7	Не более 2
9 Коэффициент соотношения емкостей при частотах 2 и 20 кГц, K _f - <i>исходный</i>	0,94	Не менее 0,8
- <i>после испытаний:</i> ▪ постоянная конденсация влаги, 40 °С – 720 ч	0,88	Не менее 0,7
▪ периодическая конденсация влаги и УФ излучение, 40 °С – 720 ч	0,93	
10 Тангенс угла диэлектрических потерь - <i>исходный</i>	0,05	Не более 0,2
- <i>после испытаний:</i> ▪ постоянная конденсация влаги, 40 °С – 720 ч	0,10	Не более 0,2
▪ периодическая конденсация влаги и УФ излучение, 40 °С – 720 ч	0,06	

Вид испытания, свойство покрытия	Результат испытаний	Нормативное значение
11 Эластичность покрытия:		
11.1 Эластичность покрытия при изгибе по Эриксену, мм - исходная	3,0	Не менее 1,5
- после испытаний:		
▪ термостарение, 60 °С – 1080 ч	0,6	Не менее 0,6
▪ переменные температуры (-60 °С...+60 °С), 15 циклов	0,7	
11.2 Стойкость покрытия к растрескиванию при трехточечном изгибе, мм - исходная	более 4	Не менее 4
- после испытаний:		
▪ термостарение, 60 °С – 1080 ч	более 3	Не менее 3
▪ переменные температуры (-60 °С...+60 °С), 15 циклов	более 3	

Вывод

Система покрытия «Армотанк Цинк + Армотанк 07+ Армотанк N700» общей толщиной 250 мкм производства АО «МХЗ» соответствует техническим требованиям СТО 7.2-220-1.004-2015 "Покрытия лакокрасочные для антикоррозионной защиты надземных трубопроводов, конструкций и оборудования объектов нефтегазового комплекса. Технические требования" к покрытиям сроком службы до 20 лет для категорий атмосферной коррозионной активности в соответствии с ИСО 12944: С-3, С-4, С5-М.

Испытания провёл:

Старший научный сотрудник лаборатории антикоррозионных покрытий резервуаров и внутренних покрытий трубопроводов ЦЗК

 О.П. Михайлова

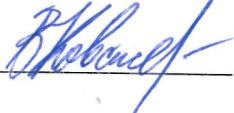
Протокол выдал:

Заведующий лабораторией антикоррозионных покрытий резервуаров и внутренних покрытий трубопроводов ЦЗК

 В.Д. Данкин

Протокол согласовал:

Директор Центра защиты от коррозии

 В. Б. Ковалевский