ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ИНЖИНИРИНГОВАЯ НЕФТЕГАЗОВАЯ КОМПАНИЯ –
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРУБОПРОВОДОВ,
ОБЪЕКТОВ ТЭК»

ОАО ВНИИСТ

СТО ВНИИСТ 7.2-3152-0.036-2011

УТВЕРЖДАЮ
Президент
Н.В. Варламов

СТАНДАРТ ОБЩЕСТВА

Система менеджмента качества

ПОКРЫТИЯ ЛАКОКРАСОЧНЫЕ ДЛЯ АНТИКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ ВНУТРЕННЕЙ ПОВЕРХНОСТИ РЕЗЕРВУАРОВ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ СВЕТЛЫХ НЕФТЕПРОДУКТОВ. ПРОГРАММА И МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЙ

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН - Лабораторией антикоррозионных покрытий резервуаров и внутренней поверхности труб и трубопроводов Департамента НИР и ОКР Открытого Акционерного общества «Инжиниринговая нефтегазовая компания – Всероссийский научно- исследовательский институт по строительству и эксплуатации трубопроводов, объектов ТЭК» (ОАО ВНИИСТ)

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ - приказом президента ОАО ВНИИСТ от «22» марта 2011 г. № 57

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

4 ДАТА ВВЕДЕНИЯ с «01» апреля 2011 г.

5 СРОК ДЕЙСТВИЯ – не ограничен

6 СРОК ПЕРВОЙ ПРОВЕРКИ – через 2 года

7 МЕСТО НАХОЖДЕНИЯ ПОДЛИННИКА – Отдел документационного обеспечения

8 ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ, ОТВЕТСТВЕННОЕ ЗА ВЕДЕНИЕ - Лаборатория антикоррозионных покрытий резервуаров и внутренней поверхности труб и трубопроводов Департамента НИР и ОКР ОАО ВНИИСТ

КОПИИ НАПРАВЛЯЮТСЯ

При поступлении соответствующих запросов

Документ не подлежит воспроизведению, тиражированию и передаче другим организациям и лицам без разрешения руководства ОАО ВНИИСТ

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ....4
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ....5
3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ....6
4 ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ....6
5 ПРОГРАММА ИСПЫТАНИЙ....7
6 ТРЕБОВАНИЯ К ОБРАЗЦАМ, ИСПЫТАТЕЛЬНЫМ СРЕДАМ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМ МАТЕРИАЛАМ....9
7 ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕНЯЕМЫХ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ....11
8 ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕНЯЕМОГО ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ....12
9 ПЕРЕЧЕНЬ РАСХОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ....13
10 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ....14
11 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВНУТРЕННЕМУ ПОКРЫТИЮ РЕЗЕРВУАРОВ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ СВЕТЛЫХ НЕФТЕПРОДУКТОВ....15
12 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ И ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ....17
12.1 Общие положения....17
12.2 Оценка внешнего вида покрытия....17
12.3 Определение адгезионной прочности покрытия методом Х-образного надреза....17
12.4 Определение адгезионной прочности методом решетчатых надрезов....19
12.5 Определение адгезионной прочности покрытия методом отрыва «грибка»....21
12.6 Определение прочности покрытия при ударе....22
12.7 Определение твердости покрытия по Бухгольцу....23
12.8 Определение стойкости покрытия к истиранию....24
12.9 Определение стойкости покрытия к термостарению при 60 °С....26
13 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ....28
Приложение А Форма представления выходных документов по испытаниям....29
Лист регистрации изменений....32
Лист ознакомления....33
Лист согласования....34

1 ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

Настоящий документ включает технические требования к лакокрасочному покрытию, предназначенному для антикоррозионной защиты внутренней поверхности резервуаров для хранения светлых нефтепродуктов, а также программу и методику испытаний лакокрасочных покрытий на соответствие техническим требованиям.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем документе использованы ссылки на следующие документы:

ГОСТ 9.403-80 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Методы испытаний на стойкость к статическому воздействию жидкостей;

ГОСТ 9.409-88 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Методы ускоренных испытаний на стойкость к воздействию нефтепродуктов;

ГОСТ 305-82 Топливо дизельное. Технические условия;

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия;

ГОСТ 1770-74 Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия;

ГОСТ 2084-77 Бензины автомобильные. Технические условия;

ГОСТ 4166-76 Натрий сернокислый. Технические условия;

ГОСТ 4233-77 Натрий хлористый. Технические условия;

ГОСТ 6433.2-71 Материалы электроизоляционные твердые. Методы определения электрического сопротивления при постоянном напряжении

ГОСТ 6456-82 Шкурка шлифовальная бумажная. Технический условия;

ГОСТ 6709-72 Вода дистиллированная. Технические условия;

ГОСТ 12026-76 Бумага фильтровальная лабораторная. Технические условия;

ГОСТ 18299-72 Материалы лакокрасочные. Метод определения предела прочности при растяжении, относительного удлинения при разрыве и модуля упругости

ГОСТ 2768-84 Ацетон технический. Технические условия;

ГОСТ 27037-86 Материалы лакокрасочные. Метод определения устойчивости к воздействию переменных температур;

ГОСТ 29309-92 Покрытия лакокрасочные. Определение прочности при растяжении;

ГОСТ Р 51694-2000 Материалы лакокрасочные. Определение толщины покрытия

Примечание - При пользовании настоящим нормативным документом целесообразно проверить действие ссылочных нормативных документов в соответствии с действующим «Перечнем законодательных актов и основных нормативно-правовых и распорядительных документов». Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим нормативным документом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Антикоррозионная защита — комплекс работ, включающий подготовку стальной поверхности, подлежащей защите, нанесение и отверждение лакокрасочных материалов, контроль качества работ.

Антикоррозионное покрытие — система последовательно нанесенных и адгезионно связанных слоев лакокрасочных материалов.

Лакокрасочные материалы — многокомпонентные составы на основе синтетических пленкообразующих смол, содержащие пигменты, наполнители, пластификаторы и другие добавки.

4 ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем стандарте применяются следующие обозначения и сокращения:

ЛКМ - лакокрасочный материал;

ЛКП - лакокрасочное покрытие;

НД - нормативная документация;

Св1 - испытание на стойкость к воздействию светлых нефтепродуктов при температуре 20 °С;

Св2 - испытание на стойкость к воздействию 3 % раствора NaCl при температурах 40 °С и 60 °С;

Св3 - испытание на стойкость к воздействию моющего средства при температуре 75 °С;

Св4 – испытание на стойкость к термостарению при температуре 60 °С;

Св5 – испытание на стойкость к воздействию переменных температур минус от минус 60 °С до плюс 40 °С.

5 ПРОГРАММА ИСПЫТАНИЙ

Программа испытаний лакокрасочных покрытий, используемых для антикоррозионной защиты, включает определение следующих параметров:

а) внешний вид покрытия:

1) исходный;

2) после испытаний испытание на стойкость к воздействию светлых нефтепродуктов при температуре 20 °С (метод Св1);

3) после испытаний на стойкость к воздействию 3 % раствора NaCl при температуре 40 °С и 60 °С (метод Св2);

4) после испытаний на стойкость к воздействию моющего средства при температуре 75 °С (метод Св3);

5) после испытаний на стойкость к термостарению при температуре 60 °С (метод Св4);

6) после испытаний на стойкость к воздействию переменных температур минус от минус 60 °С до плюс 40 °С (метод Св5);

б) толщина покрытия;

в) удельное объемное электрическое сопротивление;

г) адгезия методом Х-образного надреза, решетчатых надрезов (для покрытий общей толщиной до 250 мкм) и адгезионная прочность методом отрыва:

1) исходная;

2) после испытаний испытание на стойкость к воздействию светлых нефтепродуктов при температуре 20 °С (метод Св1);

3) после испытаний на стойкость к воздействию 3 % раствора NaCl при температуре 40 °С и 60 °С (метод Св2);

4) после испытаний на стойкость к воздействию моющего средства при температуре 75 °С (метод Св3);

5) после испытаний на стойкость к термостарению при температуре 60 °С (метод Св4);

6) после испытаний на стойкость к воздействию переменных температур минус от минус 60 °С до плюс 40 °С (метод Св5);

д) эластичность покрытия при чашеобразном изгибе по Эриксену:

1) исходная;

2) после испытаний на стойкость к термостарению при температуре 60 °С (метод Св4);

3) после испытаний на стойкость к воздействию переменных температур от минус 60 °С до плюс 40 °С (метод Св5);

е) относительное удлинение при разрыве свободной пленки покрытия

1) исходная;

2) после испытаний испытание на стойкость к воздействию светлых нефтепродуктов при температуре 20 °С (метод Св1);

3) после испытаний на стойкость к воздействию 3 % раствора NaCl при температуре 40 °С и 60 °С (метод Св2);

4) после испытаний на стойкость к термостарению при температуре 60 °С (метод Св4);

5) после испытаний на стойкость к воздействию переменных температур от минус 60 °С до плюс 40 °С (метод Св5);

ж) прочность при ударе:

1) при 20 °С;

2) при минус 40 °С;

3) после испытаний на стойкость к термостарению при температуре 60 °С (метод Св4);

4) после испытаний на стойкость к воздействию переменных температур от минус 60 °С до плюс 40 °С (метод Св5);

з) твердость по Бухгольцу:

1) исходная;

2) после испытаний на стойкость к воздействию светлых нефтепродуктов при температуре 20 °С (метод Св1);

и) водопоглощение покрытия при 20 °С и 60 °С;

к) стойкость к истиранию на приборе Taber Abraser.

6 ТРЕБОВАНИЯ К ОБРАЗЦАМ, ИСПЫТАТЕЛЬНЫМ СРЕДАМ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМ МАТЕРИАЛАМ

6.1 Образцы для проведения испытаний

Образцы вырезают из углеродистой стали обыкновенного качества. Острые углы образцов следует закруглить, острые кромки устранить. Металлическая поверхность образцов должна быть подготовлена согласно рекомендациям производителя лакокрасочных материалов.

На стальные образцы в заводских или лабораторных условиях наносят лакокрасочное покрытие по технологии производителя ЛКМ. Кромки образцов, предназначенных для испытаний в коррозионно-активных средах, должны быть дополнительно защищены с целью устранения «краевого» эффекта.

6.2 Размеры и количество образцов

5.2.1 Для испытаний применяются следующие образцы:

- стальные пластины с двухсторонним покрытием размером 150х70х4 мм – не менее 36 шт.

- стальные пластины с односторонним покрытием размером 150х70х0,8 мм – не менее 12 шт.

- стальные пластины с двухсторонним покрытием размером 100х100х4 мм с отверстием в центре образца диаметром 8 мм) – не менее 2 шт;

- свободные пленки покрытия размером 50х10 мм – не менее 50 шт;

- свободные пленки лакокрасочного покрытия размером 50х50 мм - не менее 12 шт.

По согласованию с заказчиком допускается использование большего количества образцов для испытаний.

5.2.2 Приемка образцов для испытаний оформляется двухсторонним актом передачи-приемки. В процессе приемки размеры образцов измеряются с помощью линейки ЛМ-150.

6.3 Испытательные среды

Светлые нефтепродукты (бензин автомобильный, дизельное топливо) при температуре 20 °С.

Водный раствор 3 % хлорида натрия при температурах 40 °С и 60 °С.

Раствор моющего средства при температуре 75 °С.

Воздушная среда при температурах минус 40 °С и минус 60 °С.

Воздушная среда при температурах 40 °С и 60 °С.

6.4 Вспомогательные материалы

Режущий инструмент - острое лезвие, скальпель, нож для создания Х-образного и решетчатых надрезов на покрытии.

Приспособление для отрыва – «грибок» с диаметром рабочей поверхности 20 мм, высота «грибка» составляет не менее половины диаметра.

Режущее устройство для прорезывания покрытия до металла вокруг «грибка».

7 ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕНЯЕМЫХ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

При испытаниях применяются следующие средства измерений:

Электронные весы ALJ 220-4. Диапазон измерений от 0 до 220 г, класс точности I (специальный);

Электронные весы PRJ 1200-3. Диапазон измерений от 0 до 1200 г, класс точности II (высокий);

Тераомметр Milli-TO3. Напряжение от 1 до 500 В, ПГ ±0,2 %. Сопротивление от $0{,}9 \cdot 10^3$ до $2 \cdot 10^{15}$ Ом, ПГ ±1 % + 2 разряда.

Измеритель прочности при ударе ИПУ. Диаметр бойка (20,0±0,1) мм, груз массой (2,000±0,001) кг;

Магнитный толщиномер Elcometer 456. Диапазон измерений от 0 до 1500 мкм, погрешность ±3 %;

Секундомер по ТУ 25-1894.003-90. Диапазон измерений от 0 до 60 с, погрешность ±0,2 с;

Разрывная машина Н10К-Т. Диапазон измерений от 0 до 10 кН, погрешность ±1 %;

Оптическая лупа с 3-кратным увеличением. Диапазон измерений от 0 до 15 мм, погрешность ±0,1 мм;

Прибор Эриксена. Диапазон измерений от 0 до 15 мм, погрешность ±0,1 мм;

Оптическая лупа с 10-кратным увеличением. Диапазон измерений от 0 до 15 мм, погрешность ±0,1 мм;

Термогигрометр Compakt TF 1. Диапазон измерений температуры от 0 °С до 50 °С, погрешность ±0,1 °С. Диапазон измерений влажности от 5 % до 98 % , погрешность ±0,1 %;

Линейка - 150 ГОСТ 427. Диапазон измерений от 0 до 150 мм, погрешность ±0,1 мм;

Цилиндр мерный по ГОСТ 1770. Диапазон измерений от 0 до 1000 мл, погрешность ±1 мл.

Допускается применение средств измерений других типов с характеристиками не хуже заявленных.

8 ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕНЯЕМОГО ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

При испытаниях применяется следующее испытательное оборудование:

Термошкаф UFE 400. Диапазон измерений температуры от 30 °С до 250 °С, погрешность ±2 °С;

Камера холода MDF-192. Диапазон измерений температуры от минус 20 °С до минус 85 °С, погрешность ±3 °С;

Прибор Бухгольца. Угол заточки фрезы индентора (60±2)°, ширина фрезы (5,0±0,1) мм, диаметр фрезы (30,0±0,1) мм, вес прибора (1000±5) г;

Прибор для истирания Taber Abraser. Абразивные колеса CS 17, нагрузка (1,000±0,001) кг.

Допускается применять оборудование других марок с характеристиками не хуже заявленных.

9 ПЕРЕЧЕНЬ РАСХОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Натрий хлористый, ГОСТ 4233.

Вода дистиллированная, ГОСТ 6709.

Бумага фильтровальная, ГОСТ 12026.

Клей эпоксидный типа «3М Scotch-Weld DP-460».

Шлифовальная бумага, ГОСТ 6456.

Ацетон технический, ГОСТ 2768.

Липкая лента шириной 25 мм.

Бензин автомобильный, ГОСТ 2084.

Топливо дизельное, ГОСТ 305.

10 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

10.1 Проверки, необходимые перед началом работ

Перед началом испытаний должна быть осуществлена проверка соответствия типов измерительного оборудования и приборов, заявленным в настоящей методике. Запрещается использование не поверенных в срок или некалиброванных измерительных приборов. Типы испытательного оборудования и приборов должны быть зафиксированы в рабочем журнале испытателя.

10.2 Способ регистрации наблюдения и результатов

Регистрация результатов, получаемых в процессе испытаний, осуществляется в рабочем журнале испытателя на бумажном или электронном носителе.

10.3 Меры безопасности

При проведении испытаний персонал должен соблюдать правила безопасности труда.

Персонал, проводящий испытания, должен быть одет в спецодежду (халат, перчатки), при необходимости надевать защитные очки.

10.4 Условия проведения испытаний и измерений

Испытания проводятся в температурно-временных режимах, указанных в разделе 11.

Измерения проводятся при температуре (25 ± 10) °С и относительной влажности воздуха от 45 % до 80 %.

11 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВНУТРЕННЕМУ ПОКРЫТИЮ РЕЗЕРВУАРОВ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ СВЕТЛЫХ НЕФТЕПРОДУКТОВ

Технические требования к ЛКП внутренней поверхности резервуаров для светлых нефтепродуктов приведены в таблице 1. Виды и продолжительность испытаний в зависимости от типа внутреннего покрытия резервуаров для светлых нефтепродуктов приведены в таблице 2.

Таблица 1 – Технические требования к ЛКП внутренней поверхности резервуаров для хранения светлых нефтепродуктов

Наименование показателей	Норма	Метод испытания
1 Внешний вид и сплошность покрытия: - исходный - после испытаний по методам Св1, Св2, Св3, Св4, Св5 (таблица 2)	Однородная поверхность без пропусков и видимых дефектов. Незначительное изменение цвета и потеря блеска, отсутствие разрушений: отслаивания, трещин, пузырей, сыпи и коррозии металла	п. 12.2
2 Толщина покрытия, мкм	Согласно рекомендациям производителя	ГОСТ Р 51694
3 Удельное объемное электрическое сопротивление, Ом·м, не более	10^9	ГОСТ 6433.2
4 Адгезия методом Х-образного надреза, балл: - исходная - после испытаний по методам Св1, Св2, Св3, Св4, Св5, не менее	5А-4А 3А	п. 12.3
5 Адгезия методом решетчатых надрезов, балл: (для покрытий общей толщиной до 250 мкм), балл: - исходная - после испытаний по методам Св1, Св2, Св3, Св4, Св5, не более	0-1 2	п. 12.4
6 Адгезионная прочность методом отрыва 6.1 Показатель адгезионной прочности, МПа: а) исходный, не менее б) снижение показателя адгезионной прочности после испытаний по методам Св1, Св2, Св3, Св4, Св5, не более, при исходных показателях 1) от 3,5 до 5 МПа 2) более 5 МПа	3,5 30 % 50 %	п. 12.5
6.2 Характер отрыва «грибка» при показателе адгезионной прочности, полученной до и после испытаний по методам Св1, Св2, Св3, Св4, Св5: а) от 3,5 до 5 МПа б) более 5 МПа	а) не более 50 % адгезионного или межслойного отрыва б) характер отрыва не нормируется	

Наименование показателей	Норма	Метод испытания
7 Эластичность покрытия*		
7.1 Эластичность покрытия при чашеобразном изгибе по Эриксену, мм, не менее:		ГОСТ 29309
- исходная	1,5	
- после испытаний по методам Св4, Св5	0,6	
7.2 Относительное удлинение при разрыве свободной пленки покрытия, %, не менее:		ГОСТ 18299
- исходная	3,5	
- после испытаний по методам Св1, Св2, Св4, Св5	2,0	
8 Прочность при ударе (диаметр бойка 20 мм, груз массой 2 кг), Н·м, не менее:		п. 12.6
- при 20 °С	4	
- при минус 40 °С	3	
- после испытаний по методам Св4, Св5	3	
9 Твердость по Бухгольцу		п. 12.7
а) исходная	а) не нормируется	
б) после испытаний по методу Св1	б) снижение не более 20% от исходного значения	
10. Водопоглощение свободной пленки покрытия, %, не более:		ГОСТ 4650
- при 20 °С	3	
- при 60 °С	6	
11 Стойкость к истиранию на приборе Taber Abraser, мг, не более	160	п. 12.8
* Эластичность покрытия определяется методом 7.1 или 7.2.		

Таблица 2 – Виды и продолжительность испытаний в зависимости от типа внутреннего покрытия резервуаров для светлых нефтепродуктов

Метод	Виды испытаний	Продолжительность испытаний покрытия	Методика
Св1	Стойкость к воздействию светлых нефтепродуктов при температуре 20 °С	1080 ч	ГОСТ 9.403
Св2	Стойкость к воздействию 3 % раствора NaCl при температурах 40 °С и 60 °С	1080 ч	ГОСТ 9.403
Св3	Стойкость к воздействию моющего средства при температуре 75 °С	15 циклов	ГОСТ 9.409 (метод Б)
Св4	Стойкость к термостарению при температуре 60 °С	1080 ч	п. 12.9
Св5	Стойкость к перепаду температур от минус 60 °С до плюс 40 °С	15 циклов	ГОСТ 27037

12 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ И ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

12.1 Общие положения

Количество образцов для каждого вида испытания должно соответствовать требованиям соответствующей нормативной документации на выполнение испытания. По согласованию с заказчиком допускается использование большего количества образцов. Один образец с покрытием из всей партии оставляют в качестве контрольного.

Перед испытаниями образцы выдерживают в течение не менее 24 час при температуре (25±10) °С и относительной влажности воздуха от 45 % до 80 %.

12.2 Оценка внешнего вида покрытия

12.2.1 Сущность метода

Сущность метода заключается в оценке внешнего вида покрытия исходных образцов до и после проведения различных испытаний в различных условиях.

12.2.2 Аппаратура и материалы

Стальные образцы с покрытием размером 150х70х4 мм.

Источник искусственного освещения.

12.2.3 Проведение испытаний

Внешний вид покрытия оценивают визуально до и после проведения различных испытаний на каждом образце без применения увеличительных средств.

12.2.4 Обработка результатов испытаний

Отмечают сплошность, цвет, блеск, наличие газовых пузырьков, морщин, включений твердых частиц и других видимых дефектов. При наличии одного из указанных дефектов образец бракуется.

После испытаний в различных условиях допускается незначительное изменение цвета и потеря блеска покрытия. Наличие дефектов в виде отслаивания, трещин, пузырей, сыпи, точечной коррозии по поверхности и коррозии металла не допускается.

12.3 Определение адгезионной прочности покрытия методом Х-образного надреза

12.3.1 Сущность метода

Метод Х-образного надреза является качественным методом оценки адгезии лакокрасочного покрытия к металлической поверхности. Метод заключается в нанесении на покрытие Х-образного надреза и визуальной оценке состояния надреза после отслаивания приклеенной

к нему липкой ленты. Адгезия оценивается по шестибалльной системе.

12.3.2 Аппаратура и материалы

Стальные образцы с покрытием размером 150х70х4 мм.

Режущий инструмент – острое лезвие, скальпель, нож.

Липкая лента шириной 25 мм.

Линейка - 150 ГОСТ 427. Диапазон измерений от 0 до 150 мм, погрешность ±0,1 мм.

Секундомер по ТУ 25-1894.003-90. Диапазон измерений от 0 до 60 с, погрешность ±0,2 с.

Магнитный толщиномер типа Elcometer 456. Диапазон измерений от 0 до 1500 мкм, погрешность ±3 %.

12.3.3 Проведение испытаний

Магнитным толщиномером измеряют толщину защитного покрытия не менее чем на трех участках поверхности образца по возможности в местах нанесения Х-образных надрезов.

На поверхности образца делают 2 надреза длиной от 40 до 60 мм с пересечением их в середине под углом примерно 40 °. Надрез до металла следует делать одним прямым равномерным движением.

Удаляют два полных круга липкой ленты, после чего отрезают полоску длиной не менее 75 мм. Помещают центр ленты на пересечение надрезов в направлении острого угла и плотно прижимают к поверхности. Один конец полоски оставляют неприклеенным. Не менее чем через 1 минуту после нанесения ленты удаляют ее, потянув за свободный конец.

Повторяют испытание в двух других местах на каждом образце.

12.3.4 Обработка результатов испытаний

Осматривают поверхность покрытия с надрезами при хорошем освещении и проводят оценку адгезии по шестибалльной шкале согласно таблице 3.

Таблица 1 - Классификация адгезии методом Х-образного надреза

Классификация (баллы)	Описание поверхности зоны решетчатых надрезов
5А	Отсутствие отслоения
4А	Следы отслоения покрытия вдоль надрезов и в месте их пересечения
3А	Отслоение покрытия вдоль надрезов не более 1,6 мм с каждой стороны
2А	Отслоение покрытия вдоль надрезов не более 3,2 мм с каждой стороны
1А	Отслоение покрытия от большей части поверхности Х-образного надреза под липкой лентой
0А	Отслоение за пределами Х-образного надреза

За результат испытания принимают значение адгезии в баллах, соответствующее большинству совпадающих значений на всех испытуемых участках поверхности двух образцов. При этом расхождение между значениями не должно превышать 1 балл.

При расхождении значений адгезии, превышающем 1 балл, испытание повторяют на том же количестве образцов, и за окончательный результат принимают среднее округленное значение, полученное по четырем образцам.

Покрытие считают удовлетворительным, если значение адгезии соответствует техническим требованиям (пункт 4 таблицы 1).

12.4 Определение адгезионной прочности методом решетчатых надрезов

12.4.1 Сущность метода

Метод решетчатого надреза является качественным методом оценки адгезии лакокрасочного покрытия к металлической подложке и распространяется на покрытия толщиной до 250 мкм. Метод заключается в нанесении на покрытие взаимно перпендикулярных надрезов и визуальной оценке состояния зоны решетчатых надрезов. Адгезия оценивается по шестибалльной системе.

12.4.2 Аппаратура и материалы

Образцы с покрытием размером 150х70х4 мм.

Режущий инструмент – острое лезвие, скальпель, нож.

Липкая лента 25 мм.

Линейка - 150 ГОСТ 427. Диапазон измерений от 0 до 150 мм, погрешность ±0,1 мм.

Секундомер по ТУ 25-1894.003-90. Диапазон измерений от 0 до 60 с, погрешность ±0,2 с.

Магнитный толщиномер Elcometer 456. Диапазон измерений от 0 до 1500 мкм, погрешность ±3 %.

Мягкая щетка.

Лупа с 3-кратным увеличением.

12.4.3 Проведение испытаний

Магнитным толщиномером измеряют толщину защитного покрытия не менее чем на трех участках поверхности образца по возможности в местах нанесения решетчатых надрезов.

Производят надрезы на покрытии в двух взаимно перпендикулярных направлениях с соблюдением заданного расстояния между ними согласно таблице 4. При этом давление на режущий инструмент должно быть постоянным. Все надрезы должны доходить до поверхно-

сти подложки. Если невозможно из-за твердости или избыточной толщины прорезать покрытие до подложки, испытание является недействительным. Число надрезов в каждом направлении решетки должно быть равно шести. Зону надрезов чистят мягкой щеткой.

Таблица 2 - Диапазон расстояний между надрезами

Толщина покрытия, мкм	Расстояние между надрезами, мм
0 – 60	1
61 –120	2
121 – 250	3

Удаляют два полных круга липкой ленты, после чего отрезают полоску длиной не менее 75 мм. Один конец полоски оставляют неприклеенным. Не менее чем через 1 минуту после нанесения ленты удаляют ее, потянув за свободный конец. Испытание должно быть выполнено, по крайней мере, на трех различных участках поверхности образца.

12.4.4 Обработка результатов испытаний

Поверхность зоны надрезов осматривают с помощью лупы. Оценку результатов проводят по шкале (Таблица 3).

Таблица 3 - Классификация адгезии методом решетчатых надрезов

Классификация (баллы)	Описание поверхности зоны решетчатых надрезов
0	Края надрезов гладкие, ни один из квадратов решетки не отделяется
1	Отделение мелких чешуек покрытия на пересечении надрезов. Площадь отслоений не более 5 % площади зоны решетчатых надрезов
2	Покрытие отслоилось вдоль краев и/или на пересечении надрезов. Площадь отслоений составляет от 5 % до 15 % площади зоны решетчатых надрезов
3	Покрытие отслоилось вдоль краев надрезов частично или полностью широкими полосками, и/или оно отделилось частично или полностью на различных частях квадратов. Площадь отслоений значительно составляет от 15 % до 35 % площади зоны решетчатых надрезов
4	Покрытие отслоилось вдоль краев надрезов широкими полосками, и/или некоторые квадраты отделились частично или полностью. Площадь отслоений составляет от 35 % до 65 % площади зоны решетчатых надрезов
5	Любая степень отслаивания, которую нельзя классифицировать по 4 баллу.

Покрытие считают удовлетворительным, если значение адгезии соответствует техническим требованиям (пункт 5 таблицы 1).

12.5 Определение адгезионной прочности покрытия методом отрыва «грибка»

12.5.1 Сущность метода

Метод применяют для количественного определения величины адгезии. Он основан на измерении минимального разрывного напряжения, необходимого для отделения или разрыва покрытия в направлении, перпендикулярном поверхности покрытия.

12.5.2 Аппаратура и материалы

Образцы с покрытием размером 150х70х4 мм.

Разрывная машина Н10К-Т. Диапазон измерений от 0 до 10 кН, погрешность ±1%.

Линейка - 150 ГОСТ 427. Диапазон измерений от 0 до 150 мм, погрешность ±0,1 мм.

Приспособление для отрыва – «грибок» с диаметром рабочей поверхности 20 мм, высота «грибка» составляет не менее половины диаметра.

Клей типа «3М Scotch-Weld DP-460». Адгезионные свойства клея должны быть выше, чем у испытуемого покрытия.

Шлифовальная бумага по ГОСТ 6456.

Ацетон технический по ГОСТ 2768.

Режущее устройство для прорезывания покрытия до металла вокруг приклеенного «грибка».

12.5.3 Подготовка к испытанию

Для повышения адгезии клеевого соединения поверхности покрытия в месте приклеивания «грибка» и поверхности «грибка» придают шероховатость шлифовальной бумагой и обезжиривают ацетоном.

Подготавливают и наносят клей согласно инструкции изготовителя. Необходимо использовать минимальное количество клея для обеспечения связи между покрытием и «грибком». Клей наносят ровным слоем на свежеочищенную и обезжиренную поверхность «грибка», затем прижимают грибок к покрытию и выдерживают до отверждения клея. После высыхания клеевого соединения режущим инструментом прорезают покрытие до металла вокруг «грибка».

12.5.4 Проведение испытаний

Образец с наклеенным «грибком» помещают в зажимы разрывной машины. Необходимо следить, чтобы линия приложения нагрузки была перпендикулярна поверхности образца и совпадала с продольной осью испытательного «грибка». Испытание проводят при постоянной скорости перемещения захвата «грибка», увеличивая нагрузку со скоростью не более 1 МПа/с.

При отрыве «грибка» фиксируют значение разрушающей нагрузки и разрушающего напряжения.

Поверхность покрытия в месте отрыва «грибка» и поверхность «грибка» осматривают, отмечая характер разрушения.

12.5.5 Обработка результатов испытаний

Разрушающее напряжение Р, Па, для каждого определения вычисляется по формуле

$$P = \frac{F}{S},$$

где - F - разрушающая нагрузка, Н;

S - площадь рабочей поверхности «грибка», $м^2$.

При обработке всех полученных данных максимальное и минимальное значение адгезионной прочности отбрасывают, после чего производится расчет среднего арифметического значения по всем оставленным показателям.

Фиксируют характер разрушения в процентах от общей площади «грибка»:

- A/B – адгезионный отрыв между подложкой и первым слоем покрытия;
- B – когезионный отрыв по первому слою покрытия;
- B/C – адгезионный отрыв между первым и вторым слоем покрытия;
- -/Y – адгезионный отрыв между последним слоем покрытия и клеем;
- Y – когезионный отрыв по клею;
- Y/Z – адгезионный отрыв между клеем и «грибком».

Покрытие считают удовлетворительным, если значения адгезионной прочности и характер отрыва соответствуют техническим требованиям (пункт 6 таблицы 1).

12.6 Определение прочности покрытия при ударе

12.6.1 Сущность метода

Сущность метода заключается в определении максимальной высоты, при падении с которой груз определенной массой не вызывает видимых механических повреждений на поверхности образца с лакокрасочным покрытием:

- при температуре (20±3) °С;
- после выдержки образца не менее 3 ч при температуре (минус 40±3) °С;
- после испытаний на стойкость к термостарению при 60 °С (метод Св4, таблица 2);
- после испытаний на стойкость к воздействию переменных температур от минус 60 °С до плюс 40 °С (метод Св5, таблица 2).

12.6.2 Аппаратура и материалы

Стальные пластины с покрытием размером 150х70х4 мм.

Измеритель прочности при ударе ИПУ. Диаметр бойка (20,0±0,1) мм, груз массой (2,000 ± 0,001) кг.

Камера холода MDF-192. Диапазон измерений температуры от минус 20 °С до минус 85 °С, погрешность ±3 °С.

Термошкаф UFE 400. Диапазон измерений температуры от 30 °С до 250 °С, погрешность ±2 °С.

Линейка - 150 ГОСТ 427-75. Диапазон измерений от 0 до 150 мм, погрешность ±0,1 мм.

Магнитный толщиномер типа Elcometer 456. Диапазон измерений от 0 до 1500 мкм, погрешность ±3 %.

Оптическая лупа с 3-кратным увеличением. Диапазон измерений от 0 до 15 мм, погрешность ±0,1 мм;

Источник искусственного освещения.

12.6.3 Проведение испытаний

Боек устанавливается на высоту, при которой обеспечивается прочность при ударе, приведенная в пункте 5 таблицы 1. Освобожденный боек падает перпендикулярно наружной поверхности образца и производит удар. На образцах следует производить удары в точках на расстоянии не менее 20 мм между ними и от краев образца. После удара груз поднимают, образец вынимают и рассматривают покрытие лакокрасочного материала в лупу с целью выявления механических повреждений (трещины, отслаивания).

Если при нормативном значении энергии удара покрытие сохраняет целостность, испытания продолжают с увеличением энергии удара до возникновения повреждений.

Повторные испытания проводят каждый раз на новом участке пластинки. Для каждой высоты определение повторяют не менее трех раз.

12.6.4 Обработка результатов испытаний

Прочность при ударе А, Н·м, вычисляют по формуле:

$$A = M \cdot g \cdot H,$$

где – М - масса бойка, кг;

g - ускорение свободного падения, м/с^2;

Н - высота падения бойка, м.

За величину прочности при ударе принимают максимальную энергию удара, при которой покрытие сохраняет свою целостность. Покрытие считают удовлетворительным, если прочность при ударе соответствует техническим требованиям (пункт 8 таблицы 1).

12.7 Определение твердости покрытия по Бухгольцу

12.7.1 Сущность метода

Метод заключается во вдавливании в покрытие индентора прибора Бухгольца с последующей оценкой длины вдавливания, которая служит характеристикой остаточной деформа-

ции покрытия. Сопротивление вдавливанию выражается в виде функции обратной величины длины вдавливания.

12.7.2 Аппаратура и материалы

Стальные образцы с покрытием размером 150х70х4 мм.

Магнитный толщиномер Elcometer 456. Диапазон измерений от 0 до 1500 мкм, погрешность ±3 %.

Прибор Бухгольца. Угол заточки фрезы индентора (60±2)°, ширина фрезы (5,0±0,1) мм, диаметр фрезы (30,0±0,1) мм, вес прибора (1000±5) г.

Оптическая лупа с 10-кратным увеличением. Диапазон измерений от 0 до 15 мм, погрешность ±0,1 мм.

Секундомер по ТУ 25-1894.003-90. Диапазон измерений от 0 до 60 с, погрешность ±0,2 с.

12.7.3 Проведение испытаний

Образец покрытием вверх помещают на плоскую и твердую горизонтальную поверхность. В зоне измерения твердости предварительно определяют толщину покрытия.

Прибор Бухгольца медленно, не наклоняя и не допуская движений в горизонтальной плоскости, опускают параллельно плоскости образца на покрытие таким образом, чтобы, прежде всего, пришли в соприкосновение с поверхностью образца опоры прибора, а затем осторожно должен опускаться индентор до соприкосновения с покрытием. Оставляют индентор в этом положении в течение 30 секунд и осторожно снимают, сначала поднимая индентор, а затем опоры прибора.

После удаления прибора с помощью оптической лупы измеряют длину вдавливания на покрытии. Выполняют пять измерений на различных частях покрытия.

12.7.4 Обработка результатов испытаний

Определяют среднее арифметическое всех измеренных показателей на каждом образце.

Сопротивление вдавливанию В рассчитывают по формуле:

$$B = 100/L,$$

где – L –длина вдавливания, мм.

Покрытие считают удовлетворительным, если снижение сопротивления вдавливанию после выдержки в светлых нефтепродуктах при 20 °С (метод Св1) соответствует техническим требованиям (пункт 9 таблицы 1).

12.8 Определение стойкости покрытия к истиранию

12.8.1 Сущность метода

Метод заключается в определении стойкости покрытия к истиранию с помощью прибора Taber Abraser.

12.8.2 Аппаратура и материалы

Стальные пластины с покрытием размером 100х100х4 мм. В центре образца должно быть отверстие диаметром 8 мм.

Прибор для истирания Taber Abraser. Абразивные колеса CS 17, нагрузка (1,000±0,001) кг.

Абразивный диск S-11 для восстановления абразивной поверхности колес.

Вакуумный отсос, состоящий из пылесоса, регулятора уровня отсоса, сопла и соединительного шланга с адаптером.

Электронные весы PRJ 1200-3. Диапазон измерений от 0 до 1200 г, класс точности II (высокий).

12.8.3 Подготовка прибора к работе

Абразивные колеса устанавливают на держатели прибора, не прикасаясь к истирающим поверхностям.

Абразивный диск S-11 устанавливают на вращающуюся платформу и опускают на них абразивные колеса. Устанавливают сопло вакуумного отсоса над абразивным диском.

Счетчик циклов устанавливают на «нуль», а уровень отсоса на «50». При необходимости более эффективного удаления абразивной пыли уровень отсоса можно увеличить. Устанавливают количество циклов «50».

Включают вакуум-отсос и затем вращающуюся платформу. Процедуру восстановления колес следует проводить перед началом каждого испытания и после каждых 500 циклов истирания.

12.8.4 Проведение испытаний

Взвешивают образцы с покрытием.

Образец устанавливают и закрепляют на вращающейся платформе. Опускают абразивные колеса на образец.

Устанавливают сопло вакуумного отсоса на расстоянии над образцом.

Счетчик устанавливают на «нуль», а уровень отсоса на «50».

Устанавливают количество циклов «1000».

Включают вакуум-отсос и вращающуюся платформу.

Образец снимают и мягкой кистью удаляют остатки абразивной пыли, после чего образец взвешивают.

12.8.5 Обработка результатов испытаний

Стойкость покрытия к истиранию выражают потерей массы образца после 1000 циклов истирания. За результат испытания принимают среднее арифметическое значение трех определений потери массы.

Покрытие считают удовлетворительным, если потеря веса соответствует требованиям (пункт 11 таблицы 1).

12.9 Определение стойкости покрытия к термостарению при 60 °С

12.9.1 Сущность метода

Сущность метода заключается в определении способности покрытия сохранять свои физико-механические свойства после выдержки в сушильном шкафу при температуре 60°С в течение времени, определенном требованиями метода Св4 (таблица 2).

12.9.2 Аппаратура и материалы

Стальные образцы с покрытием размером 150х70х4 мм.

Стальные образцы с покрытием размером 150х70х0,8 мм.

Свободные пленки лакокрасочного покрытия размером 50х10 мм с допустимыми отклонениями размеров образца по длине и ширине не более + 0,1 мм; допускаемые отклонения толщины образца от среднего значения не более 5%.

Термошкаф UFE 400. Диапазон измерений температуры от 30 °С до 250 °С, погрешность ±2 °С.

12.9.3 Проведение испытания.

Перед испытаниями образцы с покрытием и свободные пленки выдерживают в течение не менее 1 суток при температуре (20±2)°С и относительной влажности воздуха (65±5)%.

Стальные образцы с покрытием и свободные пленки помещают в сушильный шкаф с установленной температурой 60 °С. Расстояние от стенок шкафа должно быть не менее 100 мм. Один образец с покрытием является контрольным.

Фиксируют время начала испытаний.

По окончании времени испытаний (метод Св4, таблица 2) образцы и свободные пленки извлекают из сушильного шкафа и охлаждают до температуры (20±2)°С.

12.9.4 Обработка результатов испытаний.

Определяют следующие характеристики покрытия:

для стальных пластин с покрытием размером 150х70х4 мм:

- внешний вид (пункт 12.2);
- адгезию методом Х-образного надреза (пункт 12.3);
- адгезию методом решетчатых надрезов при толщине покрытия не более 250 мкм (пункт 12.4);
- адгезионную прочность методом отрыва (пункт 12.5);
- прочность при ударе (пункт 12.6);

для стальных пластин с покрытием размером 150х70х0,8 мм:

- эластичность (глубина вдавливания по Эриксену);

для свободных пленок:

- относительное удлинение при разрыве.

Оценку внешнего вида покрытия производят сразу после окончания испытаний.

Адгезию покрытия оценивают спустя 24 ч после окончания испытаний.

Покрытие считают удовлетворительным, если полученные показатели свойств покрытия соответствуют техническим требованиям таблицы 1.

13 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ

Результаты испытаний оформляются в соответствии с обязательным приложением А

Приложение А

Форма представления выходных документов по испытаниям

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ИНЖИНИРИНГОВАЯ НЕФТЕГАЗОВАЯ КОМПАНИЯ –
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРУБОПРОВОДОВ, ОБЪЕКТОВ ТЭК»
(ОАО ВНИИСТ)

Сертификат соответствия Системы менеджмента качества требованиям ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2006
Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.517056 действует до 25.01.2016 г.*

УТВЕРЖДАЮ
Вице-президент –
директор департамента НИР и ОКР
_____ Ф.И.О
«____»_____ 201__ года

МП

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИСПЫТАНИЙ
№ _____ от «____»_____ 201_г.

- Выводы (о соответствии/несоответствии результатов испытаний требованиям к испытываемой продукции, включенным в договор; рекомендации по использованию и/или улучшению результатов; другие требования заказчика, документально оформленные в договорных документах).

- Информация, запрошенная заказчиком дополнительно (дополнения, исключения или отклонения, относящиеся к методике испытаний или условиям проведения испытаний; указания на оцененную точность полученных результатов и другие решения заказчика, документально оформленные в договорных документах).

Приложение: Протокол испытаний на __ л. в 1 экз.

Заключение выдано

_____	_____	_____	_____
(должность)	*(подпись)*	*(дата)*	*(И.О. Фамилия)*

Согласовано
Директор Центра защиты от коррозии

_____	_____	_____	_____
(должность работника структурного подразделения организации исполнителя, проводившего испытания)	*(подпись)*	*(дата)*	*(И.О. Фамилия)*

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ИНЖИНИРИНГОВАЯ НЕФТЕГАЗОВАЯ КОМПАНИЯ –
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРУБОПРОВОДОВ, ОБЪЕКТОВ ТЭК»
(ОАО ВНИИСТ)

Сертификат соответствия Системы менеджмента качества требованиям
ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2006
Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.517056 действует до 25.01.2016 г.*

Приложение к Заключению № __ от «____»_____ 201_г. **

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ***

№____ от «____» _____ 201_ года

1. Заказчик _____
(наименование и адрес)
2. Основание для проведения испытаний _____
(№ договора с заказчиком, дата)
3. Цель проведения испытаний _____
4. Место проведения испытаний _____ ****
(наименование и адрес)
5. Акт отбора образцов №_____ от «____»_____._____г.
6. Место отбора образцов (*если это известно*) _____
(трасса, склад)
7. Акт приемки образцов №_____ от «____»_____._____г.
8. Условия подготовки образцов к испытаниям (если это предусмотрено условиями договора)
_____
9. Наименование привлекаемых испытательных лабораторий (центров)
_____
10. Испытания проводились в соответствии с методикой (-ами)_____
_____
(обозначение и наименование нормативного документа, содержащего требования к проводимым испытаниям)
11. Дата проведения испытаний _____

Испытания проведены в полном соответствии с требованиями нормативной документации интегрированной Системы менеджмента ОАО ВНИИСТ.

* Сертификат соответствия, Аттестат аккредитации и знак соответствия указываются в верхнем колонтитуле документа при наличии в Обществе действующих Сертификата соответствия Системы менеджмента качества требованиям ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025 - 2006 и Аттестата аккредитации.

** Протокол является приложением в случае, если оформляется Заключение.

*** В случае если Протокол является приложением к Заключению, он не нумеруется, т.к. является составной частью Заключения. При этом в нижнем колонтитуле указывается номер Заключения.

**** Заполняется в случае, если место проведения испытаний находится не по адресу ОАО ВНИИСТ

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ИНЖИНИРИНГОВАЯ НЕФТЕГАЗОВАЯ КОМПАНИЯ –
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРУБОПРОВОДОВ, ОБЪЕКТОВ ТЭК»
(ОАО ВНИИСТ)

**Сертификат соответствия Системы менеджмента качества требованиям
ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2006
Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.517056 действует до 25.01.2016 г.***

12. Результаты испытаний

Отражаются результаты и информация, полученные при проведении испытаний.

Приложения: **
Приложение А *Указываются прилагаемые к Протоколу испытаний материалы (дополнительная информация).*

Заведующий Лабораторией

(наименование Лаборатории)	*(подпись)*	*(дата)*	*(И О Фамилия)*

Испытания провёл

(должность работника структурного подразделения организации исполнителя, проводившего испытания)	*(подпись)*	*(дата)*	*(И О. Фамилия)*

* Сертификат соответствия, Аттестат аккредитации и знак соответствия указываются в верхнем колонтитуле документа при наличии в Обществе действующих Сертификата соответствия Системы менеджмента качества требованиям ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025 - 2006 и Аттестата аккредитации.

** Прилагаемые материалы указываются приложением в случае, если результаты испытаний получены с использованием автоматизированных систем и программного обеспечения и не могут быть представлены в рамках данного шаблона.

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	Номер документа	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

Лист ознакомления

Ф.И.О.	Должность	Дата	Подпись	Изменение № 1		Изменение № 2		Изменение № 3	
				Дата	Подпись	Дата	Подпись	Дата	Подпись

gost.e-ecolog.ru