




Каспийский Трубопроводный Консорциум



СОГЛАСОВАНО

В.А. Шмаков
Генеральный менеджер
по эксплуатации


«15» 02 2018

УТВЕРЖДАЮ

Д. Фэйи
Департамент по эксплуатации


«16» 02 2018

ИЗНОСОСТОЙКИЕ ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ ЗАПИРАЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ

Общие технические требования

ОТТ 07.02.2018

Версия 1.0

Дата введения 26.02.2018

Распоряжение № Out-O-CPCR-0060-2018 от 19.02.2018
Out-O-CPSK-0017-2018 от 19.02.2018

**Разработан
ООО «НИИ
Транснефть»**

Каспийский Трубопроводный Консорциум	Износостойкие защитные покрытия запирающих элементов трубопроводной арматуры. Технические требования	
--	--	--

Содержание

1 Область применения	3
2 Нормативные ссылки	3
3 Термины и определения	4
4 Сокращения.....	5
5 Основные параметры и характеристики	5
6 Требования к изготовлению	7
6.1 Требования к режимам нанесения покрытий	7
6.2 Условия окружающей среды.....	8
6.3 Требования к средам для нанесения покрытия	8
6.4 Техника безопасности при нанесении покрытия	8
6.5 Дефекты покрытий и методы их устранения	9
7 Методы контроля	9
8 Квалификационные и периодические испытания покрытий	12
8.1 Объем квалификационных и периодических испытаний	12
8.2 Требования к образцам-свидетелям	14
8.3 Контроль изготовления заготовок образцов-свидетелей	16
8.4 Контроль основного покрываемого металла заготовок образцов-свидетелей.....	16
8.5 Проверка оборудования и состава сред, применяемых для нанесения покрытия.....	18
8.6 Контроль подготовки поверхности образцов-свидетелей к нанесению покрытия	18
8.7 Контроль технологического процесса нанесения покрытия.....	19
8.8 Контроль качества покрытия	19
8.9 Упаковка образцов-свидетелей.....	22
8.10 Требования к документированию работ	22
8.11 Требования к организации выполнения работ	22
8.12 Требования к обеспечению выполнения работ	23
8.13 Оценка соответствия	23
9 Рекомендации по эксплуатации.....	25
Приложение А (рекомендуемое) Форма акта отбора образцов-свидетелей для проведения лабораторных испытаний	27
Приложение Б (рекомендуемое) Форма протокола контроля при изготовлении и отборе образцов-свидетелей для проведения лабораторных испытаний.....	28
Приложение В (справочное) Перечень оборудования, средств измерений и материалов, необходимых для работы комиссии	35

Каспийский Трубопроводный Консорциум	Износостойкие защитные покрытия запирающих элементов трубопроводной арматуры. Технические требования	
--	--	--

1 Область применения

1.1 Настоящий документ устанавливает технические требования к износостойким защитным покрытиям, нанесенным методами электролитического хромирования и химического никелирования на следующие виды запирающих элементов арматуры трубопроводной:

- шаровые пробки кранов шаровых;
- шиберы задвижек шиберных.

1.2 Настоящий документ распространяется на износостойкое защитное покрытие трубопроводной арматуры, поставляемой для строительства новых, реконструкции и капитального ремонта существующих объектов магистральных трубопроводов системы «Каспийский Трубопроводный Консорциум».

1.3 Настоящий документ предназначен для применения всеми организациями, осуществляющими:

- конструирование и изготовление трубопроводной арматуры;
- нанесение защитного износостойкого покрытия;
- разработку заказных спецификаций на поставку трубопроводной арматуры;
- технический надзор при изготовлении и приемке трубопроводной арматуры.

2 Нормативные ссылки

В настоящем документе использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 3.1105-2011 Единая система технологической документации (ЕСТД). Формы и правила оформления документов общего назначения

ГОСТ 3.1408-85 Единая система технологической документации (ЕСТД). Формы и правила оформления документов на технологические процессы получения покрытий

ГОСТ 9.008-82 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Термины и определения

ГОСТ 9.014-76 Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования

ГОСТ 9.301-86 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования

ГОСТ 9.302-88 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля

ГОСТ 9.308-85 (СТ СЭВ 990-78, СТ СЭВ 1255-78, СТ СЭВ 3627-82, СТ СЭВ 3628-82, СТ СЭВ 3629-82, СТ СЭВ 4235-83) Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы ускоренных коррозионных испытаний

ГОСТ Р 9.317-2010 (ИСО 8401:1986) Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Покрытия металлические. Методы измерения пластичности

ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда. Общие положения

ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.016-79 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Воздух рабочей зоны. Требования к методикам измерения концентраций вредных веществ

ГОСТ 27.002-2015 Надежность в технике (ССНТ). Термины и определения

Каспийский Трубопроводный Консорциум	Износостойкие защитные покрытия запирающих элементов трубопроводной арматуры. Технические требования	
--	--	--

ГОСТ 166-89 (СТ СЭВ 704-77 - СТ СЭВ 707-77; СТ СЭВ 1309-78, ИСО 3599-76) Штангенциркули. Технические условия
ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия
ГОСТ 1778-70 (ИСО 4967-79) Сталь. Металлографические методы определения неметаллических включений
ГОСТ 2999-75 Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Виккерсу
ГОСТ 9012-59 (ИСО 410-82, ИСО 6506-81) Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю
ГОСТ 9378-93 (ИСО 2632-1-85, ИСО 2632-2-85) Образцы шероховатости поверхности (сравнения). Общие технические условия
ГОСТ 9450-76 Измерение микротвердости вдавливанием алмазных наконечников
ГОСТ 12026-76 Бумага фильтровальная лабораторная. Технические условия
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
ГОСТ 18442-80 Контроль неразрушающий. Капиллярные методы. Общие требования
ГОСТ 18895-97 Сталь. Метод фотоэлектрического спектрального анализа
ГОСТ 19300-86 Средства измерений шероховатости поверхности профильным методом. Профилографы-профилометры контактные. Типы и основные параметры
ГОСТ 23677-79 Твердомеры для металлов. Общие технические требования
ГОСТ 24297-2013 Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля
ГОСТ 24856-2014 Арматура трубопроводная. Термины и определения
ГОСТ 25706-83 Лупы. Типы, основные параметры. Общие технические требования
ГОСТ Р 9.317-2010 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрyтия металлические. Методы измерения пластичности
ГОСТ Р ИСО 6507-1-2007 Металлы и сплавы. Измерение твердости по Виккерсу. Часть 1. Метод измерения
СНиП 23-05-95 Строительные нормы и правила Российской Федерации. Естественное и искусственное освещение.

Примечание – При пользовании настоящим нормативным документом целесообразно проверить актуальность действия ссылочных документов. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим нормативным документом следует руководствоваться заменяющим (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

В настоящем документе применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 задвижка: Тип арматуры, у которой запирающий или регулирующий элемент перемещается перпендикулярно оси потока рабочей среды (по ГОСТ 24856).

3.2 запирающий элемент: Подвижная часть затвора, связанная с приводом, позволяющая при взаимодействии с седлом осуществлять управление потоком рабочих сред путем изменения проходного сечения и обеспечивать определенную герметичность (по ГОСТ 24856).

3.3 запорная арматура: Арматура, предназначенная для перекрытия потока рабочей среды с определенной герметичностью (по ГОСТ 24856).

3.4 затвор: Совокупность подвижных и неподвижных элементов арматуры, образующих проходное сечение и соединение, препятствующее протеканию рабочей среды (по ГОСТ 24856).

Каспийский Трубопроводный Консорциум	Износостойкие защитные покрытия запирающих элементов трубопроводной арматуры. Технические требования	
--	--	--

3.5 кран: Тип арматуры, у которой запирающий или регулирующий элемент, имеющий форму тела вращения или его части, поворачивается вокруг собственной оси, произвольно расположенной по отношению к направлению потока рабочей среды (по ГОСТ 24856).

3.6 металлическое износостойкое защитное покрытие: Слой или несколько слоев металла, искусственно полученных на покрываемой поверхности с целью повышения ее стойкости к абразивному износу и защитных свойств.

3.7 назначенный ресурс: Суммарная наработка, при достижении которой механо-технологическое оборудование подлежит замене или техническому освидетельствованию.

3.8 назначенный срок службы: Календарная продолжительность эксплуатации, при достижении которой механо-технологическое оборудование подлежит замене или техническому освидетельствованию.

Примечание – При достижении объектом назначенного срока службы, в зависимости от назначения объекта, особенности эксплуатации, технического состояния и других факторов объект может быть списан, направлен в средний или капитальный ремонт или может быть принято решение о продлении его эксплуатации.

3.9 наработка до отказа: Нарботка объекта от начала эксплуатации до возникновения первого отказа (по ГОСТ 27.002).

3.10 образец-свидетель: Образец, изготовленный из тех же материалов и по тому же технологическому процессу, что и продукция, используемый для проведения испытаний, контроля или оценки характеристик продукции.

3.11 основной покрываемый металл: Металл или сплав, на котором получают покрытие (по ГОСТ 9.008).

3.12 параллельная задвижка: Задвижка, у которой уплотнительные поверхности элементов затвора взаимно параллельны (по ГОСТ 24856).

3.13 толщина покрытия: Расстояние по нормали между поверхностью основного покрываемого металла и поверхностью внешнего слоя покрытия (по ГОСТ 9.008).

3.14 шаровой кран: Кран, запирающий или регулирующий элемент которого имеет сферическую форму (по ГОСТ 24856).

3.15 шиберная задвижка: Параллельная задвижка, у которой запирающий элемент выполнен в виде пластины (по ГОСТ 24856).

4 Сокращения

В настоящем документе применены следующие сокращения:

ЗЭл – запирающий элемент

КД – конструкторская документация;

КТК – Каспийский Трубопроводный Консорциум

НД – нормативный документ;

ОТК – отдел технического контроля;

РЭ – руководство по эксплуатации;

ТД – технологическая документация;

ТУ – технические условия.

5 Основные параметры и характеристики

5.1 Износостойкое защитное покрытие (далее - покрытие) ЗЭл трубопроводной арматуры должно обеспечивать:

- стойкость уплотнительных поверхностей ЗЭл к механическому износу при контакте с уплотнительными поверхностями седел и твердыми примесями рабочей среды;

Каспийский Трубопроводный Консорциум	Износостойкие защитные покрытия запирающих элементов трубопроводной арматуры. Технические требования	
--	--	--

- обеспечения коррозионной стойкости ЗЭл трубопроводной арматуры к воздействию рабочей, испытательной и окружающих сред в процессе транспортирования, хранения, испытаний и эксплуатации трубопроводной арматуры.

5.2 Покрытие должно изготавливаться в соответствии с требованиями настоящего документа. Допускается при изготовлении покрытия руководствоваться международными нормативными документами (API, ASME и тд.) регламентирующими требования к изготовлению покрытий, включая требования к применяемым материалам, аттестации персонала, оборудования, технологии и контролю, при условии обеспечения требований не хуже приведенных в настоящем документе.

5.3 Покрытие ЗЭл должно обеспечивать показатели надежности трубопроводной арматуры (включая назначенный срок службы и назначенный ресурс), приведенные в нормативных документах КТК на соответствующие виды трубопроводной арматуры.

5.4 Покрытие должно обеспечивать свои износостойкие и защитные свойства при следующих условиях транспортирования, хранения и эксплуатации трубопроводной арматуры в течение всего срока службы:

а) воздействие окружающего воздуха и других климатических факторов, соответствующих климатическому исполнению У1 по ГОСТ 15150 (эксплуатации в макроклиматическом районе с умеренным климатом на открытом воздухе);

б) воздействие рабочей среды – нефти с параметрами:

- плотность – от 700 до 900 кг/м³;
- давление насыщенных паров – не более 500 мм рт. ст.;
- вязкость – от $0,5 \cdot 10^{-4}$ до $1,0 \cdot 10^{-4}$ м²/с;
- концентрация хлористых солей – до 900 мг/дм³;
- массовая доля воды до – 1,0 % (в отдельных случаях до 5,0 %);
- массовая доля механических примесей – до 0,1 % (в отдельных случаях при поступлении парафинистой пробки с механическими примесями до 0,83%);
- максимальный размер механических примесей твердостью до 7 по шкале Мооса – 6,0 мм;
- массовая доля серы – до 3,5 %;
- массовая доля метил-этилмеркаптанов – до 20млн⁻¹ (ppm);
- массовая доля парафина – до 6,0 % (в отдельных случаях до 44 %);
- температура застывания парафина – до плюс 50 °С;
- температура плавления парафина – до плюс 90 °С;
- температура перекачиваемой среды – до 60 °С.

в) воздействия испытательной среды – воды водопроводной или воды артезианской с параметрами:

- мутность (по формазину) – до 8 ЕМФ;
- общая минерализация (сухой остаток) – до 45 000 мг/дм³;
- жесткость общая – до 110 °Ж;
- аммиак и аммоний-ион (по азоту) – до 4 мг/дм³;
- привести требования к содержанию солей и другим параметрам;
- сульфаты – до 12 500 мг/дм³;
- хлориды – до 18 000 мг/дм³;
- температура – до плюс 50 °С.

5.5 Уплотнительные поверхности ЗЭл трубопроводной арматуры должны иметь покрытие с показателями (характеристиками), приведенными в таблице 5.1.

Каспийский Трубопроводный Консорциум	Износостойкие защитные покрытия запирающих элементов трубопроводной арматуры. Технические требования	
--	--	--

Таблица 5.1 – Показатели (характеристики) износостойкого защитного покрытия

№ п/п	Наименование показателя (характеристики)	Значение показателя (содержание характеристики)
1	2	3
1	Внешний вид	Однородная поверхность с металлическим блеском или матовым оттенком без нарушений целостности участков, отслоений, трещин, вздутий, очагов коррозии, рисок и механических повреждений
2	Разнотолщинность покрытия, мкм, не более	40
3	Шероховатость Ra, мкм, не более	0,8
4	Пористость	Не более 2 шт./дм ² сквозных пор покрытия, достигающих основного металла (подложки)
5	Микротвердость HV, не менее	1000

6 Требования к изготовлению

6.1 Требования к режимам нанесения покрытий

6.1.1 Нанесение покрытий должно осуществляться в соответствии с технологической документацией завода-изготовителя, оформленной в соответствии с требованиями межгосударственных стандартов единой системы технологической документации, в том числе ГОСТ 3.1408.

6.1.2 Технологический процесс нанесения покрытия должен пройти внутривзаводскую аттестацию, по результатам которой должен быть оформлен акт внедрения технологического процесса. Номер акта внедрения технологического процесса указывают на титульном листе по ГОСТ 3.1105.

6.1.3 При проведении аттестации технологического процесса должны быть подтверждены установленные настоящим документом характеристики покрытия при указанных в технологической документации режимах.

6.1.4 При подготовке поверхностей ЗЭл и нанесении покрытия должна применяться система автоматического контроля и управления основными технологическими режимами.

6.1.5 Средства измерения, применяемые для контроля основных технологических параметров должны быть утвержденного типа и внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений и имеющих действующие отметки о поверке в соответствии с действующей НД.

6.1.6 Технологический процесс нанесения покрытия должен содержать следующие операции:

- измерительный контроль характеристик (шероховатости) поверхностей ЗЭл на соответствие требованиям КД, визуальный контроль поверхностей ЗЭл на предмет отсутствия дефектов и коррозии;
- предварительная очистка растворителями с целью удаления следов загрязнения и жиров;
- электрохимическое обезжиривание;
- промывка после обезжиривания;
- нанесение покрытия;
- контроль качества покрытия на соответствие требованиям КД.

6.1.7 В зависимости от метода нанесения покрытия перечень технологических операций может дополняться и уточняться.

Каспийский Трубопроводный Консорциум	Износостойкие защитные покрытия запирающих элементов трубопроводной арматуры. Технические требования	
--	--	--

6.1.8 Начало процесса нанесения покрытия должно быть обеспечено непосредственно после проведения очистки и обезжиривания поверхности ЗЭЛ. Технологические простои между операциями подготовки поверхности ЗЭЛ и нанесения покрытия не допускаются.

6.2 Условия окружающей среды

6.2.1 В процессе нанесения покрытий должен проводиться контроль параметров опасных и вредных производственных факторов на соответствие технологического процесса и требованиям безопасности.

6.2.2 Состояние воздушной среды помещений, в которых осуществляется нанесение покрытий, должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005, ГОСТ 12.1.007, ГОСТ 12.1.016.

6.2.3 Освещенность производственных помещений и на рабочих местах в соответствии с нормированными значениями, установленными СНиП 23-05-95.

6.2.4 Измерение концентраций паров в помещениях должен осуществляться приборами автоматического контроля.

6.3 Требования к средам для нанесения покрытия

6.3.1 Материалы, применяемые для приготовления сред для нанесения покрытия должны соответствовать требованиям НД на соответствующие марки материалов. Соответствие материалов требованиям НД должно подтверждаться сертификатами качества.

6.3.2 Использование материалов, поступивших без оригиналов сертификатов качества (паспортов) или копий, заверенных поставщиком материала, не допускается.

6.3.3 Материалы должны подвергаться входному контролю по ГОСТ 24297.

6.3.4 Химический состав сред для проведения электрохимического обезжиривания и нанесения покрытия (электролита) должен соответствовать требованиям, приведенным в технологической документации. Периодичность контроля химического состава в соответствии с таблицей 7.1.

6.4 Техника безопасности при нанесении покрытия

6.4.1 К нанесению покрытий допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование и не имеющие противопоказаний к выполнению данного вида работ, обученные безопасным методам и приемам работы, применению средств индивидуальной защиты, правилам и приемам оказания первой помощи пострадавшему и прошедшие проверку знаний в установленном порядке согласно ГОСТ 12.0.004.

6.4.2 При подготовке и проведении работ по нанесению покрытия для защиты от опасных и вредных производственных факторов работники должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты в соответствии с типовыми нормами бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам горной и металлургической промышленности и металлургических производств других отраслей промышленности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением (утверждены приказом Минтруда России от 01.11.2013 № 652н).

6.4.3 Транспортные средства, средства механизации, приспособления, ручные машины и инструмент должны соответствовать требованиям действующих стандартов и иметь декларацию соответствия или сертификат соответствия.

6.4.4 При работе с электрооборудованием необходимо руководствоваться правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок (утверждены приказом Минтруда России от 24 июля 2013 года № 328н).

Каспийский Трубопроводный Консорциум	Износостойкие защитные покрытия запирающих элементов трубопроводной арматуры. Технические требования	
--	--	--

6.4.5 При работе для местного освещения необходимо применять переносные светильники с напряжением не более 12 В во взрывобезопасном исполнении.

6.5 Дефекты покрытий и методы их устранения

6.5.1 К дефектам покрытия при изготовлении относятся:

а) устранимые дефекты:

- инородные поверхностные включения;
- локальные наросты покрытия на кромках ЗЭЛ;
- несоответствие шероховатости требованиям КД;

б) неустраняемые дефекты:

- поры (при превышении норм, приведенных в таблице 5.1);
- отслоения;
- трещины;
- вздутия.

6.5.2 Устранимые дефекты допускаются к исправлению методом полировки. При исправлении дефектов покрытия ЗЭЛ не допускается:

- уменьшение толщины покрытия менее значений, приведенных в КД;
- превышение значения разнотолщинности, приведенного в таблице 5.1.

6.5.3 При выявлении неустраняемых дефектов ЗЭЛ бракуется. Покрытие подлежит удалению и повторному нанесению после проведения соответствующей подготовки поверхностей ЗЭЛ.

7 Методы контроля

7.1 При изготовлении ЗЭЛ с покрытием, ОТК изготовителя должен проводиться контроль в соответствии с таблицей 7.1. Результаты контроля должны быть зафиксированы в соответствующих журналах и/или заключениях.

Т а б л и ц а 7.1 – Объем и методы контроля при изготовлении ЗЭЛ с покрытием

№ п/п	Наименование параметра (характеристики)	Значение параметра (содержание характеристики)	Объем контроля	Метод контроля
1	2	3	4	5
1	Контроль основного материала (подложки)			
1.1	Среднее значение загрязненности неметаллическими включениями (оксиды, сульфиды, силикаты), балл по ГОСТ 1778, не более	3,5	Не менее двух образцов от каждой плавки материала	Металлографические исследования образцов-свидетелей по ГОСТ 1778
2	Контроль подготовки поверхности ЗЭЛ к нанесению покрытия			
2.1	Сплошность	Отсутствие видимых индикаторных следов	100 % уплотнительных поверхностей ЗЭЛ	Цветная дефектоскопия по ГОСТ 18442

Каспийский Трубопроводный Консорциум	Износостойкие защитные покрытия запирающих элементов трубопроводной арматуры. Технические требования	
--	--	--

№ п/п	Наименование параметра (характеристики)	Значение параметра (содержание характеристики)	Объем контроля	Метод контроля
1	2	3	4	5
2.2	Внешний вид	Отсутствие дефектов: - закатанной окалины и заусенцы; - расслоений и трещин; - пор и раковин; - механических повре- ждений; - следов прижогов; - следов смазки, эмуль- сии, инородных вклю- чений, пыли, продуктов коррозии и иных загрязнений	100 % уплотнительных поверхностей ЗЭл	Визуальный контроль
2.3	Радиус скругления острых кромок, мм, не менее	2	100 % кромок ЗЭл	Визуально-измери- тельный контроль
2.4	Шероховатость на рабочих поверхно- стях Ra, не более	0,8	Не менее шести участков на уплотнительной поверхности ЗЭл	Профилометром, методом сравнения с образцами шероховатости
2.5	Качество обезжи- ривания непосред- ственно перед нане- сением покрытия	Отсутствие следов загрязнений	100 % уплотнительных поверхностей ЗЭл	Визуальный контроль
2.6		Отсутствие следов загрязнений и жировых пятен на салфетке	Не менее трех участков по 100 см ² каждый	Протиранием белой салфеткой
2.7	Температура элек- тролита, сила тока при нанесении по- крытия	Согласно ТД	Не реже 1 раза в 1 ч в процессе нанесения покры- тия	Автоматическая регистрация параметров
2.8	Время нанесения покрытия	Согласно ТД	По завершению процесса нанесе- ния покрытия	
2.9	Химический состав среды для прове- дения обезжиривания	Согласно ТД	Не реже 1 раза в месяц	Лабораторные исследования или автоматическая регистрация параметров
2.10	Химический состав электролита (рас- твора для нанесения покрытия)	Согласно ТД	Не реже 1 раза в неделю	

Каспийский Трубопроводный Консорциум	Износостойкие защитные покрытия запирающих элементов трубопроводной арматуры. Технические требования	
--	--	--

7.2 После нанесения покрытия каждый ЗЭл должен подвергаться контролю в объеме, указанном в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Объем и методы контроля покрытия каждого ЗЭл

№ п/п	Наименование параметра (характеристики)	Значение параметра (содержание характеристики)	Объем контроля	Метод контроля
1	2	3	4	5
1	Контроль покрытия непосредственно на каждом ЗЭл			
1.1	Внешний вид	По таблице 5.1	100 % поверхностей, подлежащих покрытию	Визуальный и измерите- льный контроль
1.2	Шероховатость		Не менее шести участков на уплотнительной поверхности ЗЭл	
1.3	Толщина покрытия	По КД		По ГОСТ 9.302
1.4	Микротвердость	По таблице 5.1	Не менее двух участков кон- троля для ЗЭл DN 300 и 400. Не менее четырех участков контроля для ЗЭл от DN 500 до DN 1200	По ГОСТ 9450 или ГОСТ Р ИСО 6507-1
2	Контроль покрытия на образцах-свидетелях			
2.1	Пористость	По таблице 5.1	На одном образце-свиде- теле от каждого ЗЭл	По ГОСТ 9.302 методом нало- жения фильтроваль- ной бумаги
2.2	Прочность сцепления	Отсутствие вздутия и отслаивания	На одном образце-свиде- теле от каждого ЗЭл	По ГОСТ 9.302 методом изме- нения темпе- ратур или из- гиба

7.3 При выявлении пор на износостойком защитном покрытии ЗЭл при проведении визуального контроля допускается проведение контроля пористости методом наложения фильтровальной бумаги по ГОСТ 9.302 в месте их обнаружения. Критерии оценки пористости покрытия ЗЭл при визуальном контроле – по таблице 5.1.

7.4 По результатам контроля, указанного в 7.2, должен быть оформлен протокол измерительного контроля с указанием фактических значений контролируемых параметров и точного расположения участков контроля. Сведения о типе покрытия и фактических значениях толщины, шероховатости и микротвердости покрытия должны быть приведены в паспорте на изделие.

7.5 ЗЭл и образцы-свидетели, предназначенные для испытаний по 7.2, должны быть изготовлены из одной и той же марки материала. Механическая обработка и подготовка поверхности образцов-свидетелей и ЗЭл должны быть выполнены по одной технологии. Нанесение износостойкого защитного покрытия на образцы-свидетели должно осуществляться совместно с каждым изготавливаемым ЗЭл. Количество образцов-свидетелей для каждого ЗЭл – не менее 2 шт.

Каспийский Трубопроводный Консорциум	Износостойкие защитные покрытия запирающих элементов трубопроводной арматуры. Технические требования	
--	--	--

7.6 Образцы-свидетели, предназначенные для испытаний по 7.2, должны изготавливаться в форме прямоугольных пластин. Типы образцов-свидетелей и их геометрические размеры приведены в таблице 7.3.

Таблица 7.3 – Типы образцов-свидетелей и их геометрические размеры

Условное обозначение типа	Геометрические размеры образцов- свидетелей, мм, не менее			Контрольная операция (испытание)
	Длина	Ширина	Толщина	
2	3	4	5	6
I	150	100	8	Контроль пористости. Контроль прочности сцепления методом изменения температур
II	220	50	2	Контроль прочности сцепления методом изгиба

8 Квалификационные и периодические испытания покрытий

8.1 Объем квалификационных и периодических испытаний

8.1.1 При изготовлении ЗЭл должны проводиться квалификационные и периодические испытания.

8.1.2 Квалификационные испытания проводятся для подтверждения соответствия покрытия требованиям, установленным в настоящем документе, при освоении технологического процесса.

Периодические испытания проводятся для периодического подтверждения стабильности технологического процесса с целью определения возможности продолжения изготовления ЗЭл с данным типом покрытия по действующему технологическому процессу.

Также покрытия подвергаются испытаниям в объеме периодических в следующих случаях:

- при внесении в технологический процесс изготовления покрытия изменений технологических режимов и применяемых материалов;
- при выявлении несоответствия покрытия установленным требованиям в ходе проведения приемо-сдаточных испытаний, проведения индивидуальных и/или комплексных опробований в составе установок, систем, сооружений и объектов КТК, отказов арматуры трубопроводной в процессе эксплуатации.

8.1.3 Объем и методы квалификационных и периодических испытаний покрытия приведены в таблице таблицей 8.1.

Каспийский Трубопроводный Консорциум	Износостойкие защитные покрытия запирающих элементов трубопроводной арматуры. Технические требования	
--	--	--

Таблица 8.1 – Объем и методы квалификационных и периодических испытаний износостойкого защитного покрытия ЗЭл

№ п/п	Наименование параметра (характеристики)	Значение параметра (содержание характеристики)	Объем контроля	Метод контроля
1	2	3	4	5
1	Контроль покрытия непосредственно на ЗЭл			
1.1	Пористость	По таблице 5.1	100 % уплотнительных поверхностей на первом при квалификационных испытаниях и каждом 300 ЗЭл (независимо от типоразмера), но не реже 1 раза в 6 месяц при периодических испытаниях	По ГОСТ 9.302 методом нало- жения фильтро- вальной бумаги или паст
2	Контроль покрытия на образцах-свидетелях			
2.1	Пластичность	Отсутствие растрескивания и отсла- ивания покрытия при прогибе образца на 0,5 мм при расстоянии между опорами 100 мм	Не реже 1 раза в год	По ГОСТ 9.317 методами одно- углового или двухуглового изгиба
2.2	Защитные свойства покрытия	Отсутствие следов коррозии вздутий, отслоений и трещин	Не реже 1 раза в год	По 8.1.2

8.1.4 Испытания защитных свойств покрытия должны проводиться в камере влажности с автоматическим поддержанием установленных режимов температуры $(40 \pm 3)^\circ\text{C}$ и относительной влажности окружающего воздуха $(97 \pm 3)\%$.

При испытаниях должны контролироваться внешний вид износостойкого защитного покрытия до начала испытаний, после испытаний продолжительностью 130 ч и после испытаний продолжительностью 650 ч.

Износостойкое защитное покрытие считается выдержавшим испытания, если после испытаний продолжительностью 650 ч отсутствуют вздутия, трещины и следы коррозии.

8.1.5 Изготовление и отбор образцов-свидетелей с покрытием производятся для проведения лабораторных испытаний в независимой испытательной лаборатории с целью подтверждения фактических характеристик покрытия.

8.1.6 Лабораторные испытания образцов-свидетелей покрытия должны проводиться в независимой испытательной лаборатории согласованной АО «КТК-Р».

8.1.7 Изготовление и отбор образцов-свидетелей производятся в организациях, осуществляющих изготовление ЗЭл и нанесение на них покрытия.

При поставке материала для изготовления ЗЭл изготовителем арматуры трубопроводной, допускается отбор заготовок образцов-свидетелей производить у изготовителя арматуры трубопроводной.

8.1.8 Если изготовителем запорной арматуры применяются ЗЭл с разными типами покрытия и/или изготовленные разными изготовителями, то изготовление и отбор образцов-свидетелей производится каждого типа покрытия у каждого изготовителя покрытия.

Каспийский Трубопроводный Консорциум	Износостойкие защитные покрытия запирающих элементов трубопроводной арматуры. Технические требования	
--	--	--

8.1.9 Отбор образцов-свидетелей осуществляется комиссией в составе:

- представитель изготовителя арматуры трубопроводной;
- представитель изготовителя покрытия (при привлечении сторонней организации для нанесения покрытия);
- представитель КТК.

8.1.10 Изготовление и отбор образцов-свидетелей должны проводиться в следующей последовательности:

- контроль изготовления заготовок образцов-свидетелей;
- контроль основного покрываемого металла;
- проверка оборудования и состава сред, применяемых для нанесения покрытия;
- контроль подготовки поверхности образцов-свидетелей к нанесению покрытия;
- контроль технологического процесса нанесения покрытия;
- контроль качества покрытия.

8.1.11 Проведение работ по нанесению покрытия выполняется после подтверждения соответствия результатов контроля изготовления образцов-свидетелей, основного покрываемого металла и проверки оборудования и состава сред, применяемых для нанесения покрытия, требованиям настоящего документа.

8.2 Требования к образцам-свидетелям

8.2.1 Заготовки для изготовления образцов-свидетелей для нанесения покрытия должны быть изготовлены из той же марки стали, что и ЗЭл. Механические свойства и химический состав материала образцов-свидетелей и ЗЭл должны соответствовать требованиям НД на данный материал. Заготовки образцов-свидетелей при изготовлении должны подвергаться тем же методам контроля, что и ЗЭл.

8.2.2 Механическая обработка и подготовка поверхности образцов-свидетелей и ЗЭл должны быть выполнены по одному технологическому процессу, с применением одного и того же оборудования и инструментов. При невозможности обработки заготовок образцов-свидетелей на том же оборудовании, что и ЗЭл, допускается применять аналогичное оборудование, обеспечивающее требуемые характеристики поверхности.

8.2.3 Нанесение покрытия на образцы-свидетели должно осуществляться совместно с ЗЭл.

8.2.4 Если технологическим процессом на изготовление ЗЭл и нанесение покрытия предусмотрена термическая обработка, то образцы-свидетели также должны проходить термическую обработку по такому же режиму.

8.2.5 Образцы-свидетели, предназначенные для передачи в независимую испытательную лабораторию для проведения лабораторных испытаний, должны изготавливаться в форме прямоугольной пластины. Типы образцов-свидетелей, геометрические размеры и их количество приведены в таблице 7.3.

Т а б л и ц а 8.2 – Типы образцов-свидетелей, геометрические размеры и их количество

Условное обозначение типа	Геометрические размеры образцов-свидетелей, мм			Количество, шт.	Назначение
	Длина	Ширина	Толщина		
2	3	4	5	6	7
I	150 ⁺²	100 ⁺²	8 ⁺²	5	Испытания покрытия на коррозионную стойкость
II	220 ⁺²	50 ⁺²	2 ⁺⁴	4	Испытания покрытия на пластичность

Каспийский Трубопроводный Консорциум	Износостойкие защитные покрытия запирающих элементов трубопроводной арматуры. Технические требования	
--	--	--

8.2.6 Схематическое изображение образцов-свидетелей с указанием геометрических размеров приведено на рисунке 8.1.

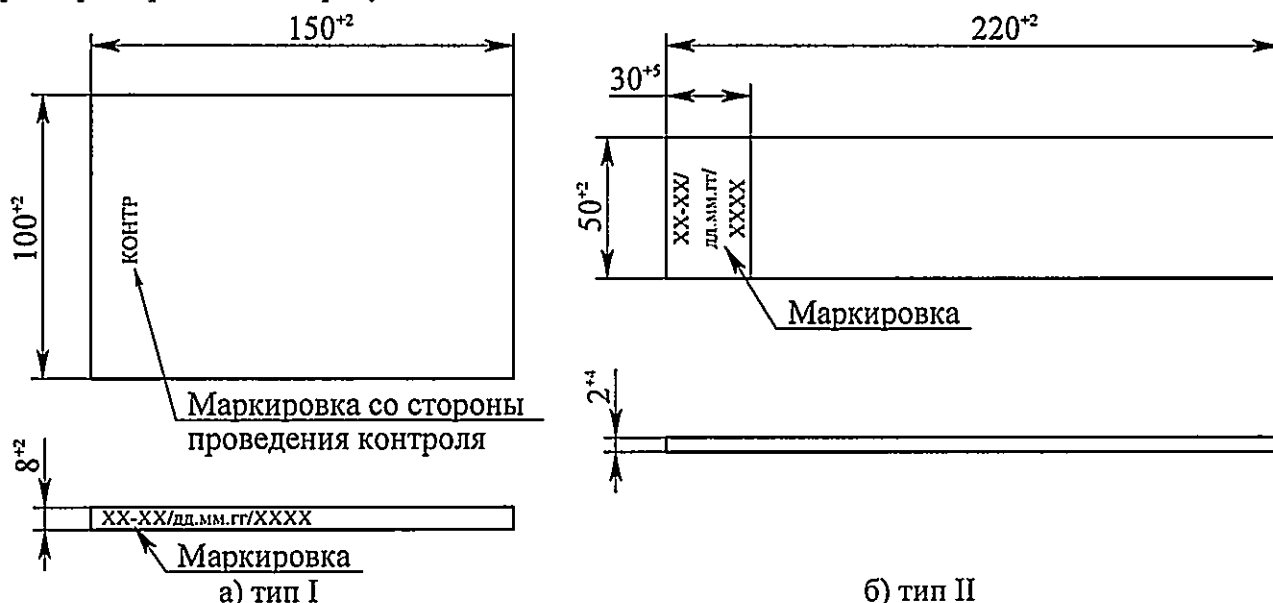


Рисунок 8.1 – Схематическое изображение образцов-свидетелей с указанием геометрических размеров

8.2.7 Технологические отверстия для крепления образцов-свидетелей к монтажному приспособлению при нанесении покрытия должны размещаться на торцевой поверхности образцов-свидетелей.

8.2.8 При технической невозможности размещения технологических отверстий на торцевой поверхности допускается их размещение на фронтальной поверхности при условии увеличения длины образца-свидетеля на величину, необходимую для размещения отверстия.

После нанесения покрытия часть образца-свидетеля с отверстием должна быть удалена механическим путем, заусенцы зачищены, а острые кромки после механической обработки скруглены.

Размеры образца-свидетеля после удаления участка с технологическим отверстием должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 7.3.

8.2.9 На поверхности образцов-свидетелей должны отсутствовать закатанная окалина, заусенцы, расслоения, трещины, коррозионные повреждения, поры, раковины. Все острые углы и кромки образцов-свидетелей должны быть скруглены радиусом не менее 0,3 мм в соответствии с ГОСТ 9.301.

8.2.10 Все стальные поверхности образца-свидетеля, не имеющие покрытия, должны быть защищены лакокрасочным покрытием для предотвращения коррозионных процессов на незащищенных участках в соответствии с ГОСТ 9.308. Лакокрасочное покрытие должно быть нанесено на покрытие образца-свидетеля с захлестом от 2 до 5 мм.

8.2.11 Образцы-свидетели должны иметь маркировку, нанесенную ударным способом, глубиной не менее 0,1 мм, с указанием идентификационных номеров ЗЭЛ и образца-свидетеля, даты изготовления образца-свидетеля и наименования изготовителя арматуры трубопроводной.

Маркировка должна наноситься на заготовку образца-свидетеля до нанесения покрытия. При плохой идентификации маркировки после нанесения покрытия допускается повторное нанесение маркировки после завершения работ по нанесению покрытия.

Каспийский Трубопроводный Консорциум	Износостойкие защитные покрытия запирающих элементов трубопроводной арматуры. Технические требования	
--	--	--

Маркировка должна наноситься на противоположной части образца-свидетеля от части, на которой располагается технологическое отверстие для крепления образцов-свидетелей к технологической оснастке.

На образцах-свидетелях типа I маркировка наносится на торцевой части.

На образцах-свидетелях тип II маркировка наносится на фронтальной поверхности вдоль короткой его стороны. Общая высота маркировки не должна превышать 30 мм.

Схема маркировки образцов-свидетелей приведена на рисунке 8.2.

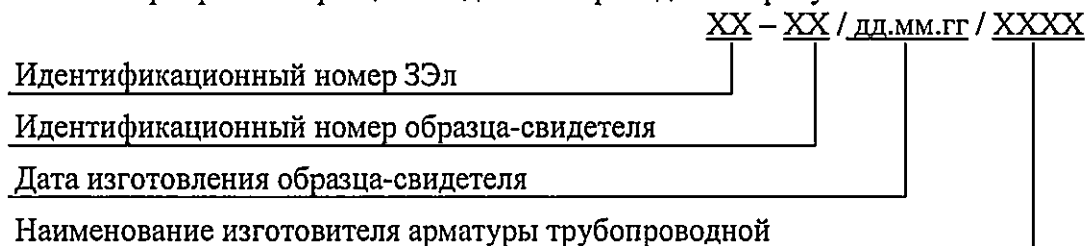


Рисунок 8.2 – Схема маркировки образцов-свидетелей

8.2.12 При изготовлении образцов-свидетелей производится контроль соответствия технологического процесса нанесения покрытия и фактических характеристик покрытия требованиям КД, ТД и настоящего документа.

8.2.13 Перечень контролируемых технологических операций, применяемого оборудования, а также режимов и сред для нанесения покрытия, которые указаны в 8.3 – 8.6, уточняются в соответствии с ТД, утвержденной изготовителем покрытия.

8.3 Контроль изготовления заготовок образцов-свидетелей

8.3.1 Изготовление заготовок образцов-свидетелей должно проводиться в соответствии с требованиями ТД.

8.3.2 При изготовлении заготовок образцов-свидетелей осуществляется контроль соответствия технологического процесса изготовления образцов-свидетелей требованиям ТД в части:

- применяемого металлорежущего технологического оборудования и инструмента;
- режимов механической обработки;
- режимов термической обработки заготовок (при ее наличии).

8.4 Контроль основного покрываемого металла заготовок образцов-свидетелей

8.4.1 После завершения предусмотренных в ТД операций механической и термической обработки заготовок образцов-свидетелей должен проводиться контроль основного покрываемого металла.

8.4.2 Контроль основного покрываемого металла должен проводиться на каждом образце-свидетеле.

8.4.3 Контролируемые параметры (характеристики), объем и методы контроля основного покрываемого металла приведены в таблице 8.3.

Каспийский Трубопроводный Консорциум	Износостойкие защитные покрытия запирающих элементов трубопроводной арматуры. Технические требования	
--	--	--

Таблица 8.3 – Контролируемые параметры (характеристики), объем и методы контроля основного покрываемого металла

№ п/п	Наименование параметра (характеристики)	Значение параметра (содержание характеристики)	Объем контроля	Метод контроля
1	2	3	4	5
3	Химический состав и твердость основного покрываемого металла образцов-свидетелей, указанные в сертификатах качества на материал	Соответствие данных, указанных в сертификатах качества на материал требованиям НД на марку стали, указан- ную в КД	Каждый образец- свидетель	Визуальный кон- троль
4	Химический состав	В соответствии с НД на марку стали, ука- занную в КД	Каждый образец- свидетель типа I	Фотоэлектриче- ский спектральный анализ по ГОСТ 18895
5	Твердость, HB	В соответствии с НД на марку стали, ука- занную в КД	Каждый образец- свидетель типа I	Измерение твердости по Бринеллю по ГОСТ 9012
6	Внешний вид	Отсутствие дефектов: - закатанной ока- лины и заусенцев; - расслоений и тре- щин; - пор и раковин; - механических по- вреждений; - следов прижогов; - следов смазки, эмульсии, инородных включений, пыли, продуктов коррозии и иных загрязнений	Каждый образец- свидетель	Визуальный контроль
7	Радиус скругления острых кромки, мм, не менее	0,3	100 % кромок каждого образца- свидетеля	Визуально- измерительный контроль
8	Шероховатость, Ra	В соответствии с КД, но не более 0,8	Каждый образец- свидетель	Профилометром, методом сравнения с образцами шеро- ховатости
9	Геометрические размеры	По 7.6	Каждый образец- свидетель	Измерительный контроль
10	Наличие и правильность маркировки	По 8.2.11	Каждый образец- свидетель	Визуальный контроль

8.4.4 Шероховатость образцов-свидетелей должна быть аналогична шероховатости
ЗЭЛ.

Каспийский Трубопроводный Консорциум	Износостойкие защитные покрытия запирающих элементов трубопроводной арматуры. Технические требования	
--	--	--

8.4.5 При определении твердости основного покрываемого металла заготовки образцов-свидетелей должно проводиться не менее двух измерений на каждом образце свидетеле типа I.

8.4.6 Определение химического состава и твердости основного покрываемого металла должно проводиться на одной стороне.

Места, на которых проводилось определение химического состава, должны быть зачищены.

На стороне, на которой выполнялись определение химического состава и твердости основного покрываемого металла, должна быть нанесена маркировка «КОНТР». Маркировка должна быть выполнена ударным способом глубиной не менее 0,1 мм.

8.4.7 Сравнение фактических значений параметров с данными, приведенными в сертификатах качества на основной покрываемый металл, и требованиями НД на марку стали, указанную в КД, должно проводиться при определении химического состава и твердости основного покрываемого металла. Несоответствие фактических значений химического состава и фактических значений твердости требованиям, установленным в НД на данную марку стали, не допускается.

8.5 Проверка оборудования и состава сред, применяемых для нанесения покрытия

8.5.1 Проверка технологического оборудования и состава сред, применяемых для нанесения покрытия, должна быть проведена до начала нанесения покрытия.

8.5.2 При проверке технологического оборудования производится оценка соответствия его характеристик требованиям ТД, в том числе в части:

- а) объема ванны;
- б) крепления ЗЭл и образцов-свидетелей на монтажном приспособлении;
- в) схемы расположения анодов (для электрохимического покрытия);
- г) оснащения средствами измерения для контроля технологических параметров, указанных в ТД, включая:
 - температуры сред на всех этапах технологического процесса, предусмотренных в ТД;
 - силы тока (для электрохимического покрытия);
 - времени выполнения технологических операций.

8.5.3 Применяемые средства измерений должны иметь действующие отметки о поверке.

8.5.4 Определение состава указанных в ТД сред, применяемых при нанесении покрытия, должно проводиться в лаборатории, имеющей свидетельство (аттестат аккредитации), разрешающее проведение данного вида работ.

8.5.5 Состав сред, используемых для нанесения покрытия, должен соответствовать требованиям ТД.

8.6 Контроль подготовки поверхности образцов-свидетелей к нанесению покрытия

8.6.1 Перед началом нанесения покрытия должны быть проведены предусмотренные в ТД контрольные и технологические операции по подготовке поверхности образцов-свидетелей к нанесению покрытия, включая:

- контроль внешнего вида поверхностей, предназначенных для нанесения покрытия, до обезжиривания;
- контроль внешнего вида поверхностей, предназначенных для нанесения покрытия, после обезжиривания.

8.6.2 Контролируемые параметры (характеристики), объем и методы контроля при подготовке поверхности к нанесению покрытия приведены в таблице 8.4.

Каспийский Трубопроводный Консорциум	Износостойкие защитные покрытия запирающих элементов трубопроводной арматуры. Технические требования	
--	--	--

Таблица 8.4 – Контролируемые параметры (характеристики), объем и методы контроля при подготовке поверхности к нанесению покрытия

№ п/п	Наименование параметра (характеристики)	Значение параметра (содержание характеристики)	Объем контроля	Метод контроля
1	2	3	4	5
1	Внешний вид до обезжиривания	Отсутствие следов смазки, эмульсии, инородных включений, пыли, продуктов коррозии и иных загрязнений	100 % поверхностей, подлежащих покрытию каждого образца-свидетеля	Визуальный контроль
2	Внешний вид после обезжиривания	Отсутствие следов загрязнений и жировых пятен на хлопчатобумажной салфетке		Протиранием белой хлопчатобумажной салфеткой

8.7 Контроль технологического процесса нанесения покрытия

8.7.1 Операции по нанесению покрытия в соответствии с требованиями ТД должны проводиться после проведения операций по подготовке поверхностей образцов-свидетелей.

8.7.2 В ходе нанесения покрытия должен осуществляться контроль технологического процесса на соответствие требованиям ТД, в том числе в части:

- температуры сред на всех этапах технологического процесса, предусмотренных в ТД;

- плотность тока при нанесении покрытия (для электрохимического покрытия);

- продолжительность технологических операций, указанных в ТД.

8.7.3 Контроль температуры и технологических режимов должен проводиться не реже 1 раза в 1 ч.

8.7.4 Нанесение консервирующих или иных растворов на образцы-свидетели не допускается.

8.8 Контроль качества покрытия

8.8.1 После завершения операций по нанесению покрытия должен проводиться контроль следующих параметров покрытия образцов-свидетелей:

- внешний вид;
- шероховатость;
- толщина;
- микротвердость;
- пористость.

8.8.2 Контролируемые параметры (характеристики), объем и методы контроля качества покрытия образцов-свидетелей приведен в таблице 8.5.

Каспийский Трубопроводный Консорциум	Износостойкие защитные покрытия запирающих элементов трубопроводной арматуры. Технические требования	
--	--	--

Таблица 8.5 – Контролируемые параметры (характеристики), объем и методы контроля качества покрытия образцов-свидетелей

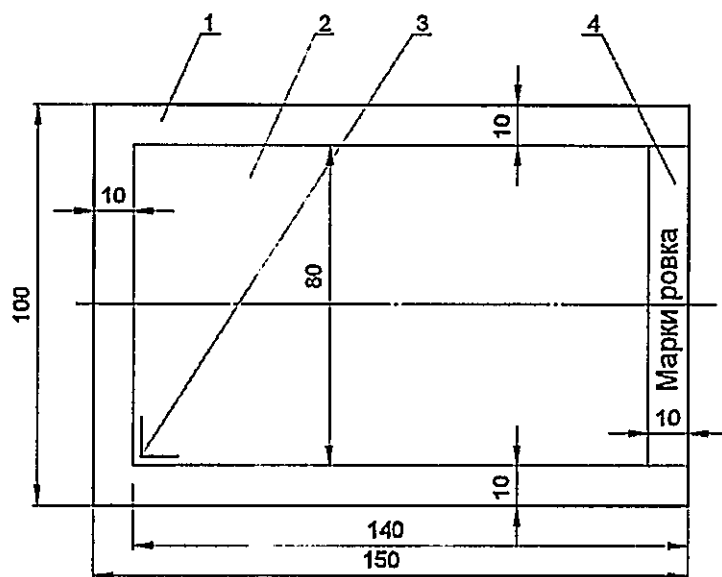
№ п/п	Наименование параметра (характеристики)		Значение параметра (содержание характеристики)	Объем кон- троля	Метод контроля
1	2		3	4	5
3	Внешний вид	Хромо- вое по- крытие	Однородная поверхность с металлическим блеском или матовым оттенком без нарушений целостности участков, отслоений, трещин, вздутий, очагов коррозии и механических повреждений	100 % поверхностей каждого образца-свидетеля	Визуальный и измерительный контроль
		Никеле- вое по- крытие	Однородная поверхность светлосерого цвета с желтым оттенком без нарушений целостности участков, отслоений, трещин, вздутий, очагов коррозии и механических повреждений. Не являются браковочными признаками потемнение и радужные оттенки после термообработки, матовые пятна из-за неравномерности травления основного покрываемого металла		
4	Шероховатость, Ra		В соответствии с КД, но не более 0,8	Два измерения на каждом образце-свидетеле	Профилометром, методом сравнения с образцами шероховатости
5	Толщина покрытия, мкм, не менее		В соответствии с КД	На каждом образце по 8.8.5	Магнитоиндукционным методом по ГОСТ 9.302 до проведения термической обработки.
6	Разнотолщинность покрытия, мкм, не более		40		
7	Пористость		Не более 2 шт./дм ² сквозных пор покрытия, достигающих основного покрываемого металла на образце свидетеле	На образцах типа I по 0	По ГОСТ 9.302 методом наложения фильтровальной бумаги
8	Микротвердость, HV, не менее		1000	На образцах типа I по 8.8.5	По ГОСТ 9450 или ГОСТ Р ИСО 6507-1

8.8.3 Контроль пористости должен проводиться до контроля микротвердости. Контроль пористости должен проводиться на стороне образца-свидетеля с нанесенной маркировкой «КОНТР» в соответствии с 8.4.6.

8.8.4 Контроль пористости покрытий должен проводиться согласно ГОСТ 9.302 по методу наложения фильтровальной бумаги, смоченной раствором 32 по ГОСТ 9.302. Раствор готовят последовательным растворением расчетного количества следующих реактивов в дистиллированной воде: калий железосинеродистый – 3 г/дм³, натрий хлористый – 10 г/дм³.

Схема наложения фильтровальной бумаги на образцы-свидетели и ее размеры приведены на рисунке 8.3.

Каспийский Трубопроводный Консорциум	Износостойкие защитные покрытия запирающих элементов трубопроводной арматуры. Технические требования	
--	--	--



- 1 — образец; 2 — фильтровальная бумага; 3 — отметка для фиксации положения бумаги;
4 — участок для маркировки фильтровальной бумаги

Рисунок 8.3 – Схема наложения фильтровальной бумаги на образцы-свидетели и ее размеры

Каждый лист фильтровальной бумаги должен быть промаркирован. Маркировка фильтрованной бумаги должна содержать маркировку образца-свидетеля, для контроля которого она предназначена, в соответствии с 8.2.11. Для однозначного определения положения фильтровальной бумаги относительно образца-свидетеля в левом нижнем углу образца-свидетеля и левом нижнем углу листа бумаги должна быть поставлена отметка в соответствии с рисунком 8.3.

Размеры фильтровальной бумаги для образцов-свидетелей 140×80 мм.

Маркировка на фильтрованной бумаге наносится карандашом, а на образце-свидетеле – несмываемым маркером.

После наложения фильтровальной бумаги ее выдерживают на поверхности образца-свидетеля в течение 5 мин, затем бумагу снимают, промывают в дистиллированной воде и производят подсчет количества пор.

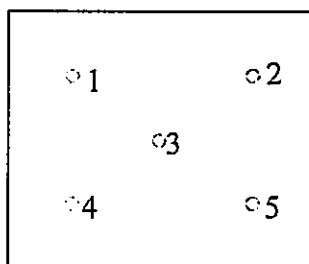
Контроль пористости должен проводиться невооруженным глазом при естественном или искусственном освещении по всей площади фильтровальной бумаги, за исключением участка для нанесения маркировки, указанного на рисунке 8.3.

Подсчет количества пор производят по количеству точек или пятен контрастного цвета (синего, голубого, фиолетового, красно-бурого и других цветов) на стороне фильтровальной бумаги, прилегающей к образцу-свидетелю с покрытием. За результат испытаний принимают общее количество точек или пятен контрастного цвета на фильтровальной бумаге, которое не должно превышать значений, указанных в таблице 8.5.

8.8.5 Схема расположения точек измерения толщины покрытия и микротвердости приведена на рисунке 8.4.

Разнотолщинность покрытия определяется как разница максимального и минимального значений толщины покрытия в указанных точках.

Каспийский Трубопроводный Консорциум	Износостойкие защитные покрытия запирающих элементов трубопроводной арматуры. Технические требования	
--	--	--



1 – 5 – точки измерения толщины и микротвердости покрытия

Рисунок 8.4 – Схема расположения точек измерения толщины покрытия и микротвердости

Контроль микротвердости должен проводиться на стороне образца-свидетеля с нанесенной маркировкой «КОНТР» в соответствии с 8.4.6. Точки измерения микротвердости должны быть отмечены несмываемым маркером.

8.9 Упаковка образцов-свидетелей

8.9.1 После проведения видов контроля, указанных в 8.3 – 8.8, образцы-свидетели упаковываются в бумажные конверты, которые опечатываются штампом ОТК изготовителя покрытия.

8.9.2 Нанесение консервирующих или иных растворов на образцы-свидетели не допускается.

8.9.3 Конверты с образцами-свидетелями упаковываются с применением материалов, обеспечивающих их сохранность при транспортировании.

8.9.4 Упакованные изготовителем покрытия образцы-свидетели направляются в независимую испытательную лабораторию.

8.10 Требования к документированию работ

8.10.1 После завершения всех видов контроля должен оформляться акт отбора образцов-свидетелей.

8.10.2 Форма акта отбора образцов-свидетелей приведена в приложении А.

8.10.3 Результаты всех видов контроля и измерений, предусмотренных в 8.3 – 8.8, должны оформляться протоколом. Форма протокола контроля при изготовлении и отборе образцов-свидетелей приведена в приложении Б.

8.11 Требования к организации выполнения работ

8.11.1 Изготовителем покрытия должен быть оформлен соответствующий приказ о работе комиссии по отбору образцов-свидетелей.

8.11.2 Изготовителем покрытия на время работы комиссии по отбору образцов-свидетелей должно быть обеспечено:

- наличие оборудования, расходных материалов, средств измерений и контроля, необходимых для проведения работы комиссии в соответствии с требованиями настоящего документа;
- помещение с телефонной и факсимильной связью для работы комиссии, оборудованное рабочими местами с компьютерной техникой, доступом к электронной почте и печатающим устройствам;
- предоставление членам комиссии права на посещение объектов изготовителя покрытия, на которых выполняются работы, указанные в настоящем документе;
- проведение членам комиссии инструктажа по охране труда при нахождении на территории объектов изготовителя покрытия и предоставление необходимой спецодежды, спецобуви и средств индивидуальной защиты;

Каспийский Трубопроводный Консорциум	Износостойкие защитные покрытия запирающих элементов трубопроводной арматуры. Технические требования	
--	--	--

- предоставление сертификатов качества на материал образцов-свидетелей и протоколов (заключений) по испытаниям, проведенным изготовителем арматуры трубопроводной и/или покрытия;

- предоставление членам комиссии всей запрашиваемой информации в соответствии с настоящим документом, а также дополнительной информации, не указанной в настоящем документе, но необходимой для выполнения работ.

8.11.3 Перечень оборудования, средств измерений и материалов, необходимых для работы комиссии, приведен в приложении В.

8.12 Требования к обеспечению выполнения работ

8.12.1 Мероприятия по проведению отбора образцов-свидетелей и лабораторных испытаний проводятся за счет изготовителя арматуры трубопроводной.

8.12.2 Состав комиссии со стороны КТК определяются письмом АО «КТК-Р». Представители комиссии со сторон изготовителей арматуры трубопроводной и покрытия определяются соответствующим приказом по данной организации.

8.12.3 Средства измерений, используемые при проведении контроля, должны быть утвержденного типа и внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, иметь действующие отметки о поверке.

8.12.4 Визуальный и измерительный контроль должен выполняться на стационарных участках, которые должны быть оборудованы рабочими столами и другими средствами, обеспечивающими удобство выполнения работ.

Освещенность контролируемых поверхностей в местах проведения контроля – не менее 500 лк.

Для выполнения контроля должен быть обеспечен достаточный обзор для глаз. Подлежащая контролю поверхность должна рассматриваться под углом более 30° к плоскости объекта контроля и с расстояния до 600 мм.

8.12.5 Если в ходе работ по изготовлению образцов-свидетелей в соответствии с требованиями настоящего документа будет выявлена невозможность достижения соответствия параметров (характеристик) покрытия образцов-свидетелей и ЗЭЛ, по причине особенностей технологического процесса и применяемого оборудования, то допускается комиссионное принятие решения о дополнении (уточнении) процедуры изготовления образцов-свидетелей.

Принятые дополнения (уточнения) процедуры изготовления образцов-свидетелей и их обоснование должны быть указаны в акте отбора образцов-свидетелей.

8.13 Оценка соответствия

8.13.1 При подтверждении соответствия всех параметров (характеристик), проверяемых в соответствии с 8.3 – 8.8, образцы-свидетели считаются отобранными и готовыми для передачи изготовителем арматуры трубопроводной в независимую испытательную лабораторию для последующего проведения лабораторных испытаний.

8.13.2 При выявлении в ходе работ по контролю основного покрываемого металла заготовок образцов-свидетелей и качества покрытия несоответствия фактических характеристик требованиям настоящего документа должны быть проведены мероприятия, приведенные в таблице 8.6.

Каспийский Трубопроводный Консорциум	Износостойкие защитные покрытия запирающих элементов трубопроводной арматуры. Технические требования	
--	--	--

Т а б л и ц а 8.6 – Перечень мероприятий при выявлении несоответствия

№ п/п	Наименование выявленного несоответствия	Наименование мероприятия при выявлении несоответствия
1	2	3
1	Несоответствие фактических параметров (характеристик) основного покрываемого металла требованиям НД одной заготовки из комплекта каждого типа	Забракование комплекта заготовок образцов-свидетелей соответствующего типа. Изготовление нового комплекта заготовок образцов-свидетелей соответствующего типа. Контроль основного покрываемого металла заготовок образцов-свидетелей в объеме согласно 8.3. При выявлении несоответствия хотя бы на одной заготовке проводится забракование всего комплекта образцов-свидетелей, и проводятся мероприятия согласно строке 2
2	Несоответствие фактических параметров (характеристик) основного покрываемого металла требованиям НД двух и более заготовок из комплекта каждого типа	Забракование несоответствующего комплекта заготовок образцов-свидетелей данного типа. Завершение работы комиссии с оформлением соответствующего акта с указанием выявленных несоответствий. Определение изготовителем причин выявленных несоответствий и проведение мероприятий по их устранению. Предоставление изготовителем отчета о выполнении мероприятий по устранению причин выявленных несоответствий. Повторное проведение работ по изготовлению и отбору образцов-свидетелей
3	Несоответствие оборудования и состава сред, применяемых для нанесения покрытия требованиям ТД	Завершение работы комиссии с оформлением соответствующего акта с указанием выявленных несоответствий. Определение изготовителем причин выявленных несоответствий и проведение мероприятий по их устранению. Предоставление изготовителем отчета о выполнении мероприятий по устранению причин выявленных несоответствий. Повторное проведение работ по изготовлению и отбору образцов-свидетелей
4	Несоответствие технологического процесса нанесения покрытия требованиям ТД	Завершение работы комиссии с оформлением соответствующего акта с указанием выявленных несоответствий. Определение изготовителем причин выявленных несоответствий и проведение мероприятий по их устранению. Предоставление изготовителем отчета о выполнении мероприятий по устранению причин выявленных несоответствий. Повторное проведение работ по изготовлению и отбору образцов-свидетелей

Каспийский Трубопроводный Консорциум	Износостойкие защитные покрытия запирающих элементов трубопроводной арматуры. Технические требования	
--	--	--

№ п/п	Наименование выявленного несоответствия	Наименование мероприятия при выявлении несоответствия
1	2	3
5	Несоответствие фактических параметров (характеристик) покрытия требованиям настоящего документа одного образца-свидетеля из комплекта каждого типа	Забракование комплекта образцов-свидетелей соответствующего типа. Изготовление нового комплекта образцов-свидетелей по тому же технологическому процессу. Контроль покрытия образцов-свидетелей в объеме согласно 8.3 – 8.8. При выявлении несоответствия хотя бы на одном образце проводится забракование всего комплекта образцов-свидетелей и проводятся мероприятия согласно строке 6
6	Несоответствие фактических параметров (характеристик) покрытия требованиям настоящего документа двух и более образцов-свидетелей из комплекта каждого типа	Забракование несоответствующего комплекта заготовок образцов-свидетелей данного типа. Завершение работы комиссии с оформлением соответствующего акта с указанием выявленных несоответствий. Определение изготовителем причин выявленных несоответствий и проведение мероприятий по их устранению. Предоставление изготовителем отчета о выполнении мероприятий по устранению причин выявленных несоответствий. Повторное проведение работ по изготовлению и отбору образцов-свидетелей

9 Рекомендации по эксплуатации

9.1 С целью предотвращения коррозии внутренних поверхностей корпусных деталей трубопроводной арматуры и поверхностей деталей узла затвора, на которых отсутствуют защитные покрытия, необходимо обеспечить выполнение нижеприведенных рекомендаций.

9.2 Транспортирование и хранение трубопроводной арматуры, как на открытых площадках, так и в холодных и отапливаемых складах, должно осуществляться в неповрежденной заводской упаковке.

9.3 После размещения трубопроводной арматуры на хранение должна быть проведена проверка состояния заводской консервации и упаковки. Также в процессе хранения должны проводиться контрольные осмотры заводской упаковки и консервации. Контрольные осмотры осуществляются по истечению сроков защиты, указанных в паспорте на трубопроводную арматуру.

9.3.1 В случае обнаружении дефектов временной противокоррозионной защиты при контрольных осмотрах в процессе хранения, необходимо произвести переконсервацию согласно ГОСТ 9.014.

9.4 Транспортирование трубопроводной арматуры с места хранения на место монтажа должно осуществляться в заводской упаковке. Способ и условия транспортирования должны обеспечивать сохранность заводской упаковки.

9.5 Освобождение трубопроводной арматуры от заводской упаковки и очистка от средств консервации должны производиться непосредственно перед монтажом арматуры в трубопровод.

9.6 При проведении гидравлических испытаниях в качестве испытательной среды рекомендуется применение воды с ингибитором коррозии.

Каспийский Трубопроводный Консорциум	Износостойкие защитные покрытия запирающих элементов трубопроводной арматуры. Технические требования	
--	--	--

9.7 После проведения гидравлических испытаний трубопроводной арматуры испытательная среда должна быть удалена из трубопровода и внутренних полостей корпуса арматуры в последовательности, регламентированной в РЭ.

9.8 После завершения работ по удалению воды в корпус задвижки шиберной должна быть введена незамерзающая жидкость с целью исключения замерзания воды, оставшейся на дне подшиберного пространства.

Введение незамерзающей жидкости выполняется через отверстие в крышке задвижки путем налива из мерной емкости.

В зависимости от номинального диаметра шиберной задвижки должен быть введен следующий объем незамерзающей жидкости:

- 3 дм³ – для DN 350;
- 5 дм³ – для DN 500;
- 7 дм³ – для DN 700;
- 8 дм³ – для DN 800;
- 10 дм³ – для от DN 1000 до DN 1200.

9.9 Незамерзающая жидкость должна быть предназначена для применения при температурах среды до минус 40 °С.

9.10 На период между гидравлическими испытаниями и заполнением трубопровода нефтью рекомендуется произвести временную консервацию для противокоррозионной защиты внутренней полости трубопроводной арматуры. Временная консервация должна быть выполнена не позднее чем через 24 ч после удаления испытательной среды из внутренней полости трубопроводной арматуры.

9.11 Временная консервация должна выполняться в соответствии с ГОСТ 9.014 с применением летучих ингибиторов коррозии. Раствор ингибитора должен быть выполнен на спиртовой основе.

9.12 При введении раствора ингибитора ЗЭл должен находиться в положении «Открыто».

9.13 Введение раствора ингибитора должно выполняться наливом из дозирующего устройства (шприца) через спускной трубопровод (спускную пробку). Необходимый объем раствора ингибитора должен быть рассчитан в соответствии с рекомендациями по применению конкретного ингибитора.

9.14 После введения раствора ингибитора спускной трубопровод (спускную пробку) должно быть заглушено.

9.15 После заполнения трубопровода нефтью внутренняя полость трубопроводной арматуры, включая дренажный трубопровод, должна быть промыта нефтью для исключения наличия в ней не удаляемых остатков испытательной среды.

9.16 При демонтаже трубопроводной арматуры из трубопровода с целью проведения ремонтных работ необходимо выполнение следующих требований:

- произвести удаление среды находящейся во внутренних полостях трубопроводной арматуры;
- произвести консервацию арматуры в соответствии с ГОСТ 9.014;
- восстановить защитные элементы упаковки (защитные заглушки на патрубках арматуры) предохраняющие внутреннюю полость трубопроводной арматуры от атмосферных осадков.

Каспийский Трубопроводный Консорциум	Износостойкие защитные покрытия запирающих элементов трубопроводной арматуры. Технические требования	
--	--	--

Приложение А

(рекомендуемое)

Форма акта отбора образцов-свидетелей для проведения лабораторных испытаний

Акт № _____

отбора образцов-свидетелей

с указать тип покрытия и тип запирающего элемента¹⁾ для проведения лабораторных испытаний

город _____

« _____ » _____ 20__ г.

Настоящий акт составлен о том, что произведено изготовление и отбор образцов-свидетелей с износостойким защитным покрытием указать марку и состав покрытия по указать НД на покрытие.

Дата нанесения покрытия – указать дату нанесения покрытия.

Наименование изготовителя арматуры трубопроводной – указать наименование изготовителя арматуры трубопроводной.

Наименование изготовителя запирающего элемента – указать наименование изготовителя запирающего элемента.

Наименование изготовителя покрытия – указать наименование изготовителя покрытия.

Марка стали основного покрываемого металла – указать марку стали основного покрываемого металла, исходя из сведений, приведенных в сертификате качества на материал.

Контроль подготовки поверхности образца-свидетеля перед нанесением покрытия

№ п/п	Номер образца	Геометрические размеры образца-свидетеля			Шероховатость поверхности, мкм	Соответствие/не соответствие маркировки образца-свидетеля
		Длина, мм	Ширина, мм	Толщина, мм		
1	2	3	4	5	6	7

Контроль при нанесении покрытия

Нанесение износостойкого защитного покрытия производилось методом – указать метод, по которому производилось нанесение покрытия.

Условия при нанесении покрытия – указать условия при нанесении покрытия.

Контроль образцов-свидетелей с нанесенным покрытием

№ п/п	Номер образца- свидетеля	Внешний вид, наличие дефектов покрытия	Толщина покрытия, мкм					Среднее значение	Разнотол- щинность покрытия	Пористость
			В точках измерений							
			1	2	3	4	5			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Должность представителя КТК _____

И.О. Фамилия _____

Должность представителя изготовителя _____

И.О. Фамилия _____

¹⁾ Указания по заполнению приведены курсивом.

Каспийский Трубопроводный Консорциум	Износостойкие защитные покрытия запирающих элементов трубопроводной арматуры. Технические требования	
--	--	--

Приложение Б

(рекомендуемое)

Форма протокола контроля при изготовлении и отборе образцов-свидетелей для проведения лабораторных испытаний

ПРОТОКОЛ

контроля при изготовлении и отборе образцов-свидетелей
для проведения лабораторных испытаний

город _____

« ____ » _____ 20 ____ г.

Наименование изготовителя арматуры
трубопроводной

Наименование изготовителя запирающего
элемента

Наименование изготовителя покрытия

Данные об образцах-свидетелях

Материал основного покрываемого
металла

Тип (материал) покрытия

Заводские номера образцов-свидетелей

- тип I

- тип II

Заводской номер запирающего элемента

Результаты контроля изготовления и отбора образцов-свидетелей

Номенклатура контрольных операций, проводимых при контроле изготовления заготовок образцов-свидетелей, приведена в таблице 1¹⁾.

Т а б л и ц а 1 -- Номенклатура контрольных операций, проводимых при контроле изготовления заготовок образцов-свидетелей

№ п/п	Наименование технологической операции ²⁾	Нормируемое значение параметра (содержание характеристики)		Фактическое значение пара- метра (характери- стики)	Заключение о соответствии
		Указывается обозначение настоящего документа ³⁾	Указывается обозначение КД и ТД		
1	2	3	4	5	6
1	Раскрой материала	Соответствие технологическо го процесса из- готовления об- разцов- свидетелей тре- бованиям ТД	Указываются оборудование, инструменты и режимы обра- ботки, приведен- ные в КД и ТД		
2	Механическая обработка				
3	Термическая обработка				

¹⁾ Поскольку на основании данной формы оформляют конкретный протокол, то в ней использована нумерация отдельного документа, а не приложения к настоящему документу.

²⁾ Наименование технологических операций уточняется в соответствии с ТД.

³⁾ Указания по заполнению приведены курсивом.

Каспийский Трубопроводный Консорциум	Износостойкие защитные покрытия запирающих элементов трубопроводной арматуры. Технические требования	
--	--	--

Химический состав основного покрываемого металла приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Химический состав основного покрываемого металла

№ п/п	Требование <i>указывается обо- значение насто- ящего документа</i>	Наиме- нование химиче- ского эле- мента	Нормируемое значение по указывается обозначение НД на марку стали, указанную в КД	Данные по сертификату качества № ————	Фактическое значение химического состава образцов-свидетелей типа I, заводской номер						Заключение о соответствии
					Указываются заводские номера образцов- свидетелей						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Соответствие дан- ных, приведенных в сертификатах качества на основ- ной покрываемый металл, и фактических пара- метров требованиям НД на марку стали, указанную в КД	C									
		Si									
		Mn									
		Cr									
		Ni									
		Mo									
		Al									
		Ti									
		V									
		S									
P											

Каспийский Трубопроводный Консорциум	Износостойкие защитные покрытия запирающих элементов трубопроводной арматуры. Технические требования	
--	--	--

Каспийский Трубопроводный Консорциум	Износостойкие защитные покрытия запирающих элементов трубопроводной арматуры. Технические требования	
--	--	--

Твердость основного покрываемого металла приведена в таблице 3.

Т а б л и ц а 3 – Твердость основного покрываемого металла

Таблица 3 Твердость основного покрываемого металла										
№ п/п	Требование <i>указывается обозначение настоящего документа</i>	Нормируемое значение по <i>указывается обозначение НД на марку стали, указан- ную в КД</i>	Данные по сертификату качества № _____	Фактическое значение твердости основного покрываемого металла образцов-свидетелей типа I, заводской номер						Заключение о соответствии
				<i>Указываются заводские номера образцов- свидетелей</i>						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Соответствие данных, приведенных в сертифи- катах качества на основной покрываемый металл и фактических параметров требованиям НД на марку стали, указанную в КД									

Каспийский Трубопроводный Консорциум	Износостойкие защитные покрытия запирающих элементов трубопроводной арматуры. Технические требования	
--	--	--

Каспийский Трубопроводный Консорциум	Износостойкие защитные покрытия запирающих элементов трубопроводной арматуры. Технические требования	
--	--	--

Результаты визуально-измерительного контроля заготовок образцов-свидетелей до нанесения покрытия приведены в таблице 4.

Т а б л и ц а 4 – Результаты визуально-измерительного контроля заготовок образцов-свидетелей до нанесения покрытия

№ п/п	Наименование параметра (характеристики)		Нормируемое значение параметра (содержание характеристики)		Фактическое значение пара- метра (характе- ристики)	Заключение о соответствии
			Указывается обозначение настоя- щего документа	Указывается обозначение КД и ТД		
1	2		3	4	5	6
1	Внешний вид		Отсутствие дефектов: - закатанной окалины и заусенцы; - расслоений и тре- щин; - пор и раковин; - механических повре- ждений; - следов прижогов; - следов смазки, эмульсии, инородных включений, пыли, продуктов коррозии и иных загрязнений	Указываются значения согласно КД и ТД		
2	Радиус скругления острых кромок, мм, не менее		0,3			
3	Шероховатость, Ra		В соответствии с КД, но не более 0,8. Шероховатость образ- цов-свидетелей должна быть идентична шероховатости запирающего элемента			
4	Геометри- ческие размеры, мм	Тип I	$150^{+2} \times 100^{+2} \times 8^{+2}$			
		Тип II	$220^{+2} \times 50^{+2} \times 2^{+4}$			
5	Наличие и правильность маркировки		Маркировка должна содержать: - идентификаци- онный номер запирающего элемента и образца-свидетеля; - дата изготовления образца-свидетеля; - наименование изготовителя арматуры трубопроводной			

Каспийский Трубопроводный Консорциум	Износостойкие защитные покрытия запирающих элементов трубопроводной арматуры. Технические требования	
--	--	--

Проверка оборудования и состава сред, применяемых для нанесения покрытия, приведена в таблице 5.

Т а б л и ц а 5 – Проверка оборудования и состава сред, применяемых для нанесения покрытия

№ п/п	Наименование проверяемого объекта, параметра	Нормируемое значение параметра (содержание характеристики)		Фактиче- ское значение параметра (характе- ристики)	Заводской номер оборудова- ния, наличие эксплуатаци- онной доку- ментации, паспорта, формуляра	Заключение о соответ- ствии
		Указывается обозначение настоящего документа	Указывается обозначение ТД			
1	2	3	4	5	6	7
1	Проверка технологического оборудования					
1.1	Указывается оборудование, приведенное в ТД	Технологическое оборудование должно соответствовать требованиям ТД	Указываю- тся харак- теристики оборудования, приведенного в ТД			
2	Проверка средств измерений					
2.1	Указываются параметры технологических режимов, приведенных в ТД	Технологическая линия для нанесения по- крытия должна быть оснащена средствами измерений для контроля тех- нологических параметров, указанных в ТД	Указываю- тся средства измерений и их характе- ристики, приве- денные в ТД			
3	Проверка сред для нанесения покрытия					
3.1	Указываются наименование сред, приведенных в ТД	Химический состав сред, используемых при нанесении покрытия, должен соот- ветствовать требованиям ТД	Указываю- тся требования к составу сред, приведенные в ТД			

Каспийский Трубопроводный Консорциум	Износостойкие защитные покрытия запирающих элементов трубопроводной арматуры. Технические требования	
--	--	--

Контроль подготовки поверхности образцов-свидетелей к нанесению покрытия приведен в таблице 6.

Т а б л и ц а 6 – Контроль подготовки поверхности образцов-свидетелей к нанесению покрытия

№ п/п	Наименование параметра (характеристики)	Нормируемое значение параметра (содержание характеристики)		Фактическое значение пара- метра (характе- ристики)	Заключение о соответствии
		Указывается обозначение настоя- щего документа	Указывается обозначение ТД		
1	2	3	4	5	6
1	Внешний вид до обезжиривания	Отсутствие следов смазки, эмульсии, инородных включений, пыли, продуктов корро- зии и иных загрязнений	Указываются требования ТД		
2	Внешний вид по- сле обезжиривания	Отсутствие следов загрязнений и жировых пятен на хлопчатобу- мажной салфетке	Указываются требования ТД		

Контроль технологического процесса нанесения покрытия приведен в таблице 7.

Т а б л и ц а 7 – Контроль технологического процесса нанесения покрытия

№ п/п	Наименование технологического режима	Нормируемое значение параметра (содержание характеристики)		Фактическое значение пара- метра (характе- ристики)	Заклучение о соответствии
		Указывается обозначение настоя- щего документа	Указывается обозначение ТД		
1	2	3	4	5	6
1	Указываются наименование тех- нологических ре- жимов, приведен- ных в ТД	Соответствие техно- логических режимов требованиям ТД	Указываются значение техноло- гических ре- жимов, при- веденных в ТД		

Каспийский Трубопроводный Консорциум	Износостойкие защитные покрытия запирающих элементов трубопроводной арматуры. Технические требования	
--	--	--

Контроль качества покрытия приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Контроль качества покрытия

№ п/п	Наименование параметра (характеристики)	Нормируемое значение параметра (содержание характеристики)		Фактическое значение пара- метра (характе- ристики)	Заключение о соответствии
		Указывается обозна- чение настоящего документа	Указывается обозначение ТД		
1	2	3	4	5	6
1	Внешний вид	Указывается в соответствии с таблицей 8.5 в зависимости от типа покрытия	Указываются требования ТД и КД		
2	Шероховатость	В соответствии с КД, но не более Ra 0,8	Указываются требования ТД и КД		
3	Толщина покрытия, мкм, не менее	В соответствии с КД	Указываются требования ТД и КД		
4	Разнотолщинность покрытия, мкм, не более	40	Указываются требования ТД и КД		
5	Микротвердость, HV, не менее	1000	Указываются требования ТД и КД		
6	Пористость	Не более 2 шт. сквозных пор покрытия, достигающих основного покрываемого металла на образце свидетеле	Указываются требования ТД и КД		

Заключение

Изготовление образцов-свидетелей заводской № _____ (тип I) и заводской № _____ (тип II) производства _____ указывается _____ наименование изготовителя
соответствует/не соответствует требованиям указывается обозначение настоящего документа.

Должность представителя КТК _____

Должность представителя изготовителя _____

И.О. Фамилия _____

И.О. Фамилия _____

Каспийский Трубопроводный Консорциум	Износостойкие защитные покрытия запирающих элементов трубопроводной арматуры. Технические требования	
--	--	--

Приложение В

(справочное)

Перечень оборудования, средств измерений и материалов, необходимых для работы комиссии

Перечень оборудования и средств измерений, необходимых для работы комиссии, приведен в таблице Г.1

Таблица Г.1 – Перечень оборудования и средств измерений, необходимых для работы комиссии

№ п/п	Наименование оборудования, средства измере- ний	Диапазон измерений, пре- дел измерений	Погреш- ность, класс точности, разряд, цена деления	Обозначение документа	Вид контроля
1	2	3	4	5	6
1	Линейка-1000	От 0 до 1000 мм	Цена деления 1 мм	ГОСТ 427	Визуальный и изме- рительный контроль заготовок образцов- свидетелей
2	Штангенциркуль ШЦ-II-500-0,1	От 0 до 500 мм;	Цена деления 0,1 мм	ГОСТ 166	
3	Лупа	Св. 5 × до 20× включ.	–	ГОСТ 25706	
4	Фотоэлектриче- ский спектрометр	По ГОСТ 18895		–	Определение хи- мического состава основного покрываемого ме- талла заготовок образцов-свиде- телей
5	Твердомер по Бринеллю	От 8 до 450 НВ	±1,0 %	ГОСТ 23677	Определение твердости основного покрываемого ме- талла заготовок образцов-свиде- телей
6	Профилометр	От Ra 0,05 до 10,0 мкм	Класс точности 2	ГОСТ 19300	Контроль шерохова- тости поверхности образцов- свидетелей
7	Образцы шерохо- ватости		–	ГОСТ 9378	
8	Толщиномер	От 0 до 300 мкм	±1,0%	–	Контроль толщины покрытия
9	Микротвердомер	По ГОСТ 9450 или ГОСТ Р ИСО 6507-1		–	Контроль микро- твердости покрытия
10	Металлографи- ческий микроскоп или растровый электронный микроскоп	Св. 400 × до 500× включ.	–	–	Определение толщины никелевых покрытий металлографи- ческим методом

Примечание – Допускается применение другого оборудования и средств измерений, обеспечивающих требуемые виды измерений, метрологические характеристики которых не хуже указанных.

Каспийский Трубопроводный Консорциум	Износостойкие защитные покрытия запирающих элементов трубопроводной арматуры. Технические требования	
--	--	--

Перечень материалов, необходимых для работы комиссии, приведен в таблице Г.2

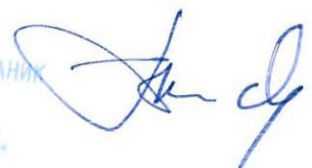
Т а б л и ц а Г.2 – Перечень материалов, необходимых для работы комиссии

№ п/п	Наименование материала	Обозначение документа	Назначение
1	2	3	4
1	Фильтрованная бумага	ГОСТ 12026	Контроль пористости покрытия
2	Раствор 32	ГОСТ 9.302	
3	Несмываемый маркер	–	Маркировка образцов- свидетелей
4	Бумажные конверты	–	Упаковка образцов- свидетелей на время перерывов работы комиссии

АНАЛИЗ ОКАЗАНИЯ УСЛУГ ПО АКУСТИЧЕСКОМУ ПРОФИЛИРОВАНИЮ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В НЕФТЯНЫХ РЕЗЕРВУАРАХ РВСПК 100 000 М.КУБ. НА МОРСКОМ ТЕРМИНАЛЕ / THE ANALYSIS OF RENDERING SERVICES IN ACOUSTIC PROFILING OF GROUND DEPOSITS IN THE RVSPK OIL TANKS OF 100 000 CBM. ON MARINE TERMINAL

НАИМЕНОВАНИЕ / NAME	Наименование потенциального контрагента / Potential contractor					
	ООО «Аргус Пайплайн Сервис» / LLC Argus Pipeline Service	ООО «Бухен Индастриал Сервисес» / LLC Buchen Industrial Service	A.Hak Industrial Services B.V.	ООО «Лотис» / LLC Lotis	Willacy Oil Services	ООО «Итера» / LLC Itera
Дата, номер письма - запроса от КТК / Date, number of the requested to Contractor	Out-L-CPCR-9191-2017, 15.12.2017	Out-L-CPCR-9191-2017, 15.12.2017	Out-L-CPCR-9192-2017, 15.12.2017	15.12.2017	15.12.2017	15.12.2017
Дата, номер письма ответа / Date, number answer letter from Contractor	24.12.2017, №2923w_CPC_SPOT_Service_ARGUS_ANSWER	ответ не предоставлен / the offer is not submitted	ответ не предоставлен / the offer is not submitted	№001, 09.01.2018	ответ не предоставлен / the offer is not submitted	ответ не предоставлен / the offer is not submitted
Стоимость оказания услуг в предложениях / Proposal price	4 875£ за 1 резервуар (при выполнении 1 резервуара), далее 4 500£ за последующие резервуары (при количестве больше 1) / £4 875 for 1 tank (when performing 1 tank), further £4 500 for the subsequent tanks (at quantity more than 1)	ответ не предоставлен / the offer is not submitted	ответ не предоставлен / the offer is not submitted	23 000\$ за 1 резервуар (при выполнении 1 резервуара), 16 500\$ за 10 резервуаров (без НДС)	ответ не предоставлен / the offer is not submitted	ответ не предоставлен / the offer is not submitted
Итого стоимость комплекса работ на 10 резервуаров (30 замеров/год)	135 375£ / 191 745,15\$ (rate/курс 1\$= 0,71GBR)			495 000\$		
Ориентировочно в рублях по курсу 1\$=60руб. 1£=80руб	10 800 000			29 700 000		
Виды работ включенные/не включенные в стоимость коммерческого предложения	В стоимость инспекции не включено: 1.Мобилизационно/демобилизационное оборудование и одного техника; 2. Сертификация оборудования; 3. Таможенное оформление; 4.Привлечение дополнительно 3 человек для монтажа и демонтажа оборудования.			Учтены все затраты		
Сертифицированное оборудование в РФ	не сертифицировано			сертифицировано		
Опыт выполнения работ	Опыта работы в РФ - нет			есть		
Опыт выполнения работ на КТК	нет			есть		
Время проведения замеров на 1-ом резервуаре	1 день			4 дня		
Наполненность резервуара при проведении измерений	100%			80%		
Предусмотренные в КИ штрафные санкции за простой по вине заказчика	при непредоставлении заказчиком очередного резервуара для выполнения работ по сканированию: день простоя оборудования 1 500£ день простоя техники 565£			800\$ в течении первых 3-х дней простоя после завершения сканирования и невозможности заказчиком предоставить следующий резервуар. 2 500\$ за каждый день начиная с 4-го дня простоя		
Предложения на закупку комплекта оборудования для сканирования						
Ориентировочная стоимость комплекта оборудования с программным обеспечением на 12 месяцев с последующим продлением и обучением персонала	156 250£ (218 750 \$)					
В стоимость поставки не входит: - автомобиль для размещения и перевозки оборудования; - сертификация в РФ - газовый баллон для азота, таможенное оформление.	дополнительная стоимость					
Срок поставки	25 недель					
Обучение персонала КТК и ввод в эксплуатацию	5 дней					
Дополнительное обучение (если требуется)	450£ (630\$)					

ГЛАВНЫЙ МЕХАНИК
АО КТК-Р
МУРАВЬЕВ А.Б.

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized, overlapping loops and strokes, positioned to the right of the printed text.