



**Система отраслевой стандартизации
ОАО «АК «ТРАНСНЕФТЬ»**

Общие технические требования

**Магистральный трубопроводный
транспорт нефти и нефтепродуктов.
Антикоррозионное покрытие для защиты
подземных трубопроводов и
оборудования.
Общие технические требования**

ОТТ-25.220.01-КТН-113-14

ОТТ-25.220.01-КТН-113-1А

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
АКЦИОНЕРНАЯ КОМПАНИЯ ПО ТРАНСПОРТУ НЕФТИ «ТРАНСНЕФТЬ»
(ОАО «АК «ТРАНСНЕФТЬ»)



УТВЕРЖДАЮ

Первый вице-президент
ОАО «АК «Транснефть»

Ю.В. Лисин

«19» 07 2014 г.

Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов

**АНТИКОРРОЗИОННОЕ ПОКРЫТИЕ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ПОДЗЕМНЫХ
ТРУБОПРОВОДОВ И ОБОРУДОВАНИЯ**

Общие технические требования

Генеральный директор
ООО «НИИ ТНН»

В.И. Федота

«17» 07 2014 г.



Вице-президент
ОАО «АК «Транснефть»

П.А. Ревель-Муроз

« » 2014 г.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	--	--------------------------

Предисловие

1 ДОКУМЕНТ РАЗРАБОТАН обществом с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт транспорта нефти и нефтепродуктов» (ООО «НИИ ТНН»)

2 УТВЕРЖДЕН ОАО «АК «Транснефть»

3 ДАТА ВВЕДЕНИЯ:

4 ВВЕДЕН ВЗАМЕН ОТТ-25.220.01-КТН-215-10 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие труб, соединительных деталей и механо-технологического оборудования. Общие технические требования», утвержденные ОАО «АК «Транснефть» 22.09.2010

5 СРОК ДЕЙСТВИЯ – до замены (отмены)

6 Оригинал документа хранится в службе научно-технического обеспечения и нормативной документации управления инновационного развития и НИОКР ОАО «АК «Транснефть»

7 Документ входит в состав отраслевого информационного фонда ОАО «АК «Транснефть»

8 Аннотация

Документ устанавливает требования к антикоррозионным покрытиям для защиты подземных трубопроводов и оборудования объектов организаций системы «Транснефть»

9 Подразделение ОАО «АК «Транснефть», ответственное за документ (куратор), – отдел по контролю за исполнением проектов и обследованием строительных конструкций департамента планирования РЭН и строительного надзора на объектах ОСТ

Информация о статусе документа, о наличии изменений к настоящему документу, а также тексты изменений могут быть получены в отраслевом информационном фонде ОАО «АК «Транснефть»

Настоящий документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения ОАО «АК «Транснефть».

© ОАО «АК «Транснефть», 2014 г.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	--	--------------------------

Содержание

1	Область применения	1
2	Нормативные ссылки	1
3	Термины и определения	4
4	Сокращения.....	8
5	Общие требования.....	8
5.1	Классификация АКП	8
5.2	Общие требования к АКП.....	9
5.3	Общие требования к антикоррозионным материалам	10
6	Основные параметры и характеристики (свойства)	12
7	Требования безопасности	20
8	Требования охраны окружающей среды	20
9	Требования к сырью, материалам, покупным изделиям.....	21
10	Комплектность.....	21
11	Маркировка.....	22
12	Упаковка	22
13	Правила приемки.....	22
14	Методы контроля	31
15	Транспортирование и хранение	37
16	Указания по эксплуатации	38
17	Гарантии изготовителя	38
	Приложение А (обязательное) Форма сертификата (паспорта) на поставку антикоррозионных материалов.....	39
	Приложение Б (обязательное) Определение адгезии АКП к стали	41
	Б.1 Определение адгезии АКП к стали методом нормального отрыва.....	41
	Б.2 Определение адгезии АКП к стали методом отслаивания полосы АКП под углом 90°	43
	Приложение В (обязательное) Определение эластичности АКП при изгибе	46
	Приложение Г (обязательное) Определение адгезии АКП к стали после выдержки в воде	47
	Г.1 Определение адгезии АКП к стали после выдержки в воде при различных температурах испытаний методом нормального отрыва.....	47

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	--	--------------------------

Г.2 Определение адгезии АКП к стали после выдержки в воде при различных температурах испытаний методом отслаивания АКП под углом 90°	50
Приложение Д (обязательное) Определение морозостойкости АКП	54
Приложение Е (обязательное) Определение стойкости АКП к воздействию светопогоды	56
Библиография	58

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	---	--------------------------

1 Область применения

1.1 Настоящий документ устанавливает требования к антикоррозионным покрытиям для защиты подземных трубопроводов и оборудования объектов организаций системы «Транснефть» на основе жидких материалов (эпоксидных материалов, полиуретановых материалов и полимочевины).

1.2 Настоящий документ распространяется на антикоррозионные покрытия следующих изделий диаметром до 1420 мм:

- соединительные детали (тройники, отводы, переходы, днища и т. д.);
- механо-технологическое оборудование (клиновые и шибберные задвижки, регуляторы давления, шаровые краны, обратные затворы, фильтры-грязеуловители, подземные резервуары горизонтальные стальные и емкости);
- трубы, трубопроводы, монтажные узлы трубопроводов подземной и подводной (с заглублением в дно) прокладки.

1.3 Настоящий документ предназначен для применения на этапе проектирования, строительства, эксплуатации, капитального ремонта и реконструкции объектов организациями системы «Транснефть», производителями антикоррозионных материалов, подрядными организациями по строительству, реконструкции, капитальному ремонту, а также контролю качества объектов организаций системы «Транснефть».

2 Нормативные ссылки

В настоящем документе использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 9.048-89 Единая система защиты от коррозии и старения. Изделия технические. Методы лабораторных испытаний на стойкость к воздействию плесневых грибов

ГОСТ 9.049-91 Единая система защиты от коррозии и старения. Материалы полимерные и их компоненты. Методы лабораторных испытаний на стойкость к воздействию плесневых грибов

ГОСТ 9.050-75 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Методы лабораторных испытаний на устойчивость к воздействию плесневых грибов

ГОСТ 9.402-2004 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию

ГОСТ 166-89 (ИСО 3599-76) Штангенциркули. Технические условия

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	---	--------------------------

ГОСТ 411-77 Резина и клей. Методы определения прочности связи с металлом при отслаивании

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 2789-73 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики

ГОСТ 4650-80 Пластмассы. Методы определения водопоглощения

ГОСТ 6709-72 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ 8420-74 Материалы лакокрасочные. Методы определения условной вязкости

ГОСТ 9980.3-86 Материалы лакокрасочные. Упаковка

ГОСТ 9980.5-2009 Материалы лакокрасочные. Транспортировка и хранение

ГОСТ 10692-80 Трубы стальные, чугунные и соединительные части к ним. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов

ГОСТ 19007-73 Материалы лакокрасочные. Метод определения времени и степени высыхания

ГОСТ 19433-88 Грузы опасные. Классификация и маркировка

ГОСТ 31448-2012 Трубы стальные с защитными наружными покрытиями для магистральных газонефтепроводов. Технические условия

ГОСТ 31992.1-2012 (ISO 2811-1:2011) Материалы лакокрасочные. Метод определения плотности. Часть 1. Пикнометрический метод

ГОСТ Р 51164-98 Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии

ГОСТ Р 51694-2000 (ИСО 2808-97) Материалы лакокрасочные. Определение толщины покрытия

ГОСТ Р 53653-2009 (ИСО 9514:2005) Материалы лакокрасочные. Метод определения жизнеспособности многокомпонентных систем

РД-07.00-74.20.55-КТН-001-1-05 Удельные нормативы образования отходов производства и потребления при строительстве и эксплуатации производственных объектов ОАО «АК «Транснефть»

РД-13.020.00-КТН-007-14 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Требования к подрядным организациям по соблюдению природоохранного законодательства при выполнении работ по строительству, реконструкции и капитальному ремонту объектов организаций системы «Транснефть»

РД-13.020.00-КТН-384-09 Методика экологического мониторинга для контроля за загрязнением в зонах влияния нефтепроводов (нефтепродуктопроводов), НПС и ПС

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	--	--------------------------

РД-23.020.00-КТН-184-10 Правила антикоррозионной защиты резервуаров для хранения нефти и светлых нефтепродуктов

РД-23.040.00-КТН-265-10 Оценка технического состояния магистральных трубопроводов на соответствие требованиям нормативно-технических документов

ОТТ-25.220.01-КТН-179-13 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты наружной поверхности резервуаров. Общие технические требования

ОР-03.100.50-КТН-120-10 Организация строительно-монтажных работ с использованием труб с заводским изоляционным покрытием. Технические требования и оснащенность

ОР-03.120.20-КТН-111-14 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Реестр основных видов продукции. Формирование и ведение. Организация экспертизы технической документации, инспекции производства заводов-изготовителей и испытаний продукции, закупаемой организациями системы «Транснефть»

ОР-03.120.20-КТН-227-12 Реестр испытательных лабораторий (центров), подтвердивших соответствие требованиям по проведению испытаний продукции, планируемой к поставкам на объекты ОАО «АК «Транснефть». Порядок формирования и ведения

ISO 4892-1:1999 Пластмассы. Методы экспонирования под лабораторными источниками света. Часть 1. Общие руководящие положения (Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 1: General guidance)

ISO 4892-2:2013 Пластмассы. Методы экспонирования под лабораторными источниками света. Часть 2. Ксеноновые дуговые лампы (Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 2: Xenon-arc lamps)

ISO 8502-3:1992 Подготовка стальных подложек перед нанесением красок и связанных с ними продуктов. Испытания для оценки чистоты поверхности. Часть 3. Оценка запыленности стальных подложек, приготовленных для нанесения краски (метод липкой ленты) (Preparation of steel substrates before application of paint and related products; tests for the assessment of surface cleanliness; part 3: assessment of dust on steel surfaces prepared for painting (pressure-sensitive tape method))

ISO 8502-9:1998 Подготовка стальной основы перед нанесением красок и подобных покрытий. Испытания для оценки чистоты поверхности. Часть 9. Метод определения на месте с помощью кондуктометрии растворимых в воде солей (Preparation of steel substrates

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	---	--------------------------

before application of paints and related products – Tests for the assessment of surface cleanliness – Part 9: Field method for the conductometric determination of water-soluble salts)

ISO 8503-2:2012 Preparation of steel substrates before application of paints and related products – Surface roughness characteristics of blast-cleaned steel substrates – Part 2: Method for the grading of surface profile of abrasive blast-cleaned steel – Comparator procedure (Подготовка стальной поверхности перед нанесением красок и относящихся к ним продуктов. Характеристики шероховатости стальной поверхности после пескоструйной или дробеструйной очистки. Часть 2. Метод классификации профиля поверхности стали, подвергнутой пескоструйной очистке. Методика с применением компаратора)

Примечание – При пользовании настоящим нормативным документом целесообразно проверить действие ссылочных нормативных документов в соответствии с действующим «Перечнем законодательных актов и основных нормативных и распорядительных документов, действующих в сфере магистрального трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов». 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

В настоящем документе применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 абразивный материал: Материал, обладающий высокой твердостью и используемый для очистки стальной поверхности от старого покрытия, ржавчины, окалины и других загрязнений (по ОТТ-25.220.01-КТН-179-13).

3.2 адгезия: Сцепление между разнородными материалами, обусловленное совокупностью сил связи, действующих по всей поверхности контакта (по ОТТ-25.220.01-КТН-179-13).

3.3 антикоррозионное покрытие: Последовательно нанесенные на защищаемую поверхность и адгезионно связанные два и более слоя антикоррозионного материала (по ОТТ-25.220.01-КТН-179-13).

3.4 антикоррозионные материалы: Материалы на основе синтетических пленкообразующих смол, содержащие пигменты, наполнители.

3.5 водопоглощение: Поглощение антикоррозионным покрытием жидкости в определенных условиях при помещении антикоррозионного покрытия в водную среду при заданной температуре и при повышенной относительной влажности.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	---	--------------------------

3.6 время высыхания до степени 1 по ГОСТ 19007: Период времени, после которого происходит отверждение поверхностного слоя и не происходит прилипание пыли, песка и посторонних включений на поверхность.

3.7 время высыхания до степени 3 по ГОСТ 19007: Период времени, после которого происходит отверждение антикоррозионного покрытия по всей толщине и выпадение осадков не приводит к деформированию поверхности.

3.8 время межслойной сушки: Период времени, после которого антикоррозионное покрытие не деформируется при нанесении на него следующего слоя материала (по РД-23.020.00-КТН-184-10).

3.9 время полного отверждения антикоррозионного покрытия: Период времени, после которого происходит полная полимеризация основы и отвердителя и разрешается проводить приемо-сдаточные испытания нанесенного антикоррозионного покрытия.

3.10 гарантийный срок службы антикоррозионного покрытия: Период времени, в течение которого не допускается появление дефектов, указанных в настоящем документе.

3.11 диэлектрическая сплошность антикоррозионного покрытия: Способность нанесенного на металл антикоррозионного покрытия обеспечивать отсутствие пробоя электрическим разрядом при приложении к нему заданной разности потенциалов.

3.12 долговечность антикоррозионного покрытия: Способность антикоррозионного покрытия сохранять защитные свойства до наступления предельного состояния.

3.13 жизнеспособность антикоррозионного материала: Период времени после смешения основы и отвердителя, в течение которого смесь может быть нанесена на поверхность, обеспечив формирование антикоррозионного покрытия с требуемыми свойствами (по РД-23.020.00-КТН-184-10).

3.14 заводские испытания: Испытания системы антикоррозионного покрытия, проводимые на специально подготовленной для целей испытаний площадке/территории российского предприятия-изготовителя компонентов системы антикоррозионного покрытия, либо предприятия-поставщика компонентов системы антикоррозионного покрытия, российского или иностранного производства.

3.15 иностранное производство: Производство, расположенное за пределами территории Российской Федерации (по ОТТ-25.220.01-КТН-179-13).

3.16 испытательное оборудование: Средство испытаний, представляющее собой техническое устройство для воспроизведения условий испытаний.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	---	--------------------------

3.17 **катодное отслаивание:** Электрохимический процесс, протекающий на границе металл-покрытие в среде электролита под действием катодной поляризации, приводящий к потере адгезии антикоррозионного покрытия.

3.18 **квалификационные испытания:** Испытания, проводимые на этапе включения продукции в Реестр основных видов продукции, закупаемой ОАО «АК «Транснефть», в порядке, установленном в ОР-03.120.20-КТН-111-14, для определения готовности предприятия-изготовителя к выпуску продукции, соответствующей требованиям технической документации завода-изготовителя и нормативных документов ОАО «АК «Транснефть» (по ОТТ-25.220.01-КТН-179-13).

3.19 **компоненты антикоррозионных материалов:** Жидкие основа и отвердитель, которые смешиваются непосредственно перед нанесением на защищаемую поверхность.

3.20 **механическая очистка:** Способ очистки поверхности с применением ручного или механического инструмента.

3.21 **номинальная толщина:** Нормативно установленная толщина, обеспечивающая заданные свойства.

3.22 **образец-свидетель:** Плоская металлическая пластина с защитным антикоррозионным покрытием, нанесенным одновременно с основным изолируемым изделием, по технологии поставщика материалов, с применением оборудования, абразивных и изоляционных материалов, используемых для изоляции изделий.

3.23 **организации системы «Транснефть»:** Организации, осуществляющие на основании устава и/или гражданско-правового договора деятельность, связанную с транспортировкой по магистральным трубопроводам нефти и нефтепродуктов и/или любую из таких функций как: обеспечение работоспособности (эксплуатации); финансовой стабильности; безопасности; социального и/или информационного обеспечения деятельности объектов/предприятий магистрального трубопроводного транспорта, если в таких организациях ОАО «АК «Транснефть» и/или его дочерние общества являются учредителями, либо участниками (акционерами), владеющими в совокупности более чем 20 процентами долей (акций и т. п.).

3.24 **основное антикоррозионное покрытие:** Антикоррозионное покрытие, нанесенное при строительстве, капитальном ремонте или реконструкции подземных трубопроводов и оборудования.

3.25 **отверждение антикоррозионного покрытия:** Физический и/или химический процесс формирования пленки из антикоррозионных материалов.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	---	--------------------------

3.26 переходное сопротивление антикоррозионного покрытия: Удельное электрическое сопротивление единицы поверхности антикоррозионного покрытия.

3.27 периодические испытания: Испытания выпускаемой продукции, проводимые в объемах и в сроки, установленные в нормативных и технических документах, с целью контроля стабильности качества продукции, находящейся в Реестре основных видов продукции, закупаемой ОАО «АК «Транснефть» (по ОТТ-25.220.01-КТН-179-13).

3.28 предприятие-изготовитель: Предприятие или организация, производящая антикоррозионные материалы для получения антикоррозионного покрытия.

3.29 предприятие-поставщик: Предприятие или организация, поставляющая антикоррозионные материалы для получения антикоррозионного покрытия.

3.30 приемо-сдаточные испытания: Испытания, проводимые с целью контроля соответствия продукции установленным требованиям для определения возможности приемки продукции (по ОТТ-25.220.01-КТН-179-13).

3.31 производитель работ: Организация, выполняющая работы и имеющая допуск на проведение работ по нанесению антикоррозионного покрытия на опасных производственных объектах (по ОТТ-25.220.01-КТН-179-13).

3.32 прочность антикоррозионного покрытия: Свойство антикоррозионного покрытия сопротивляться разрушению под воздействием внешних сил (по ОТТ-25.220.01-КТН-179-13).

3.33 российское производство: Производство, расположенное на территории Российской Федерации (по ОТТ-25.220.01-КТН-179-13).

3.34 срок службы антикоррозионного покрытия: Срок в течение, которого сохраняются все нормируемые показатели качества, соответствующие требованиям нормативных документов (по ОТТ-25.220.01-КТН-179-13).

3.35 стойкость антикоррозионного покрытия к воздействию светопогоды: Необратимое ухудшение свойств материала или продукта, вызванное действием климатических условий, а именно солнечного излучения с естественными изменениями температуры и влажности, включая контакт с влагой.

Примечание – В данном случае термин относится к ускоренным лабораторным испытаниям, при которых экспонирование происходит в камере с имитацией солнечного света, дождя с заданной влажностью и температурой.

3.36 терморезистивное антикоррозионное покрытие: Антикоррозионное покрытие на основе синтетических полимеров, которые в результате отверждения переходят в неплавкие структуры.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	---	--------------------------

3.37 **типовые испытания:** Испытания выпускаемой продукции, проводимые с целью оценки эффективности и целесообразности вносимых изменений в конструкцию, рецептуру или технологический процесс производства или нанесения антикоррозионного материала (по ОТТ-25.220.01-КТН-179-13).

3.38 **устойчивость антикоррозионного покрытия к термоциклированию:** Циклическое воздействие знакопеременных температур на антикоррозионное покрытие.

3.39 **шероховатость поверхности:** Совокупность неровностей поверхности в пределах базовой длины с относительно малыми шагами, образующих рельеф поверхности (по ГОСТ 2789 (приложение 2)).

4 Сокращения

В настоящем документе применены следующие сокращения:

АКП – антикоррозионное покрытие;

ЛЧ – линейная часть;

МТ – магистральный трубопровод;

НД – нормативный документ;

ОТК – отдел технического контроля;

ОТС – оценка технического состояния;

ОСТ – организация системы «Транснефть»;

ПМИ – программа и методика испытаний;

Реестр ОВП – Реестр основных видов продукции, закупаемой ОАО «АК «Транснефть»;

ТУ – технические условия;

УФ – ультрафиолетовое излучение.

5 Общие требования

5.1 Классификация АКП

5.1.1 В зависимости от условий нанесения АКП для защиты подземных трубопроводов и оборудования подразделяются на:

- АКП заводского нанесения;
- АКП трассового нанесения.

5.1.2 Классификация АКП приведена в таблице 5.1.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	---	--------------------------

Т а б л и ц а 5.1 – Классификация АКП

№ п/п	Показатель		Нормальное (Пк-40) ¹⁾	Нормальное (Пк-60) ¹⁾	Теплостойкое (Пк-80) ¹⁾
1	2		3	4	5
1	Назначение защитного АКП		Для трубопроводов с температурой эксплуатации 40 °С	Для трубопроводов с температурой эксплуатации 60 °С	Для трубопроводов с температурой эксплуатации 80 °С
2	Температура окружающей среды	при хранении изолированных изделий	От минус 50 °С до 50 °С	От минус 50 °С до 50 °С	От минус 50 °С до 50 °С
		при транспортировании изделий, проведении строительно-монтажных и укладочных работ	От минус 40 °С до 50 °С	От минус 40 °С до 50 °С	От минус 40 °С до 50 °С
3	Температура эксплуатации АКП		От минус 40 °С до 40 °С	От минус 40 °С до 60 °С	От минус 40 °С до 80 °С
¹⁾ В круглых скобках приведено обозначение АКП. Примечания 1 АКП предназначены для труб диаметром до 1420 мм включительно. 2 При АКП в морозостойком исполнении (предназначенном для трубопроводов в условиях Восточной Сибири и Крайнего Севера) принимают минимальную температуру окружающей среды и эксплуатации на 10 °С ниже, указанной для каждого вида АКП, и обозначать буквой – «М».					

5.1.3 Соответствие используемых АКП тому или иному типу АКП должно определяться по результатам проведения типовых лабораторных испытаний на соответствие требованиям настоящего документа.

5.1.4 Пример записи системы АКП при заказе:

а) нормальное антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования, соответствующее требованиям настоящего документа:

«Пк-40 _____»;
указывается обозначение настоящего документа

б) теплостойкое антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования в морозостойком исполнении, соответствующее требованиям настоящего документа:

«М Пк-80 _____».
указывается обозначение настоящего документа

5.2 Общие требования к АКП

5.2.1 АКП заводского нанесения должно наноситься на изделия в специально оборудованных закрытых помещениях (цехах) или на производственных площадках.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	---	--------------------------

5.2.2 АКП трассового нанесения должно наноситься на изделия в полевых условиях на месте проведения строительного-монтажных работ на специально оборудованных площадках до монтажа или объекте после монтажа.

5.2.3 АКП должны состоять из одного, двух или нескольких изоляционных слоев, нанесенных на очищенную поверхность изделий в соответствии с технологической картой.

5.2.4 В технической документации (ТУ и ПМИ) на системы АКП должна быть приведена классификация систем АКП в соответствии с таблицей 5.1.

5.2.5 Система АКП должна быть включена в Реестр ОВП в порядке, установленном в ОР-03.120.20-КТН-111-14.

5.3 Общие требования к антикоррозионным материалам

5.3.1 Антикоррозионные материалы должны быть предназначены для нанесения на поверхности, выполненные из низколегированных, углеродистых сталей. Нанесение антикоррозионных материалов на алюминиевые, нержавеющие и оцинкованные поверхности не предусматривается.

5.3.2 Антикоррозионные материалы должны быть предназначены для нанесения на горизонтальные, вертикальные, наклонные поверхности и поверхности сложной формы с приварными элементами.

5.3.3 Антикоррозионные материалы должны быть предназначены для нанесения на сварные швы, удовлетворяющие следующим требованиям:

- а) величина усиления (выпуклость) стыковых швов – не более 3 мм;
- б) поверхность швов – гладкая, не допускается наличие наплывов, задигов, подрезов, окалин, незаплавленных кратеров, брызг металла, поверхностных пор и шлаковых включений.

5.3.4 Антикоррозионные материалы должны быть предназначены для нанесения на подготовленную поверхность, показатели качества подготовки поверхности приведены в таблице 5.2.

Т а б л и ц а 5.2 – Показатели качества подготовки поверхности

№ п/п	Наименование показателя	Значение	Метод
1	2	3	4
1	Степень очистки, не менее	Sa 2,5 (St 3) ¹⁾ или 2	ISO 8501-1 [1] ГОСТ 9.402
2	Шероховатость поверхности, мкм	От 40 до 120 согласно технической документации на систему АКП	ISO 8503-2

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	---	--------------------------

Окончание таблицы 5.2

№ п/п	Наименование показателя	Значение	Метод
1	2	3	4
3	Степень обезжиривания, не более	1	ГОСТ 9.402
4	Степень обеспыливания, класс, не более	2	ISO 8502-3
5	Содержание водорастворимых солей, мг/м ² , не более	Согласно технической документации на систему АКП	ISO 8502-9
6	Время между очисткой и нанесением АКП, ч, не более ²⁾	2	ГОСТ 9.402
¹⁾ В скобках приведена требуемая степень очистки поверхности механизированным способом при ремонте дефектов АКП площадью менее 0,01 м ² . ²⁾ Минимальный интервал не ограничивается в технической документации предприятия-изготовителя.			

5.3.5 Антикоррозионные материалы должны быть предназначены для нанесения на подготовленную поверхность при температуре окружающего воздуха не ниже 5 °С и температуре стальной поверхности, превышающей температуру точки росы не менее, чем на 3 °С.

5.3.6 Антикоррозионные материалы должны быть предназначены для нанесения на подготовленную поверхность при относительной влажности окружающего воздуха не выше 90 %.

5.3.7 Для АКП, состоящих из нескольких слоев, значение времени межслойной сушки в интервале от минус 10 °С до 40 °С с шагом в 5 °С должно быть указано в технической документации предприятия-изготовителя.

5.3.8 Антикоррозионные материалы должны допускать попадание пыли, песка и других посторонних включений на окрашенную поверхность после ее высыхания до степени 1 по ГОСТ 19007. Антикоррозионные материалы должны допускать выпадение осадков и образование конденсата на окрашенной поверхности после ее высыхания до степени 3 по ГОСТ 19007. Время высыхания слоев материалов до степени 1 и 3 по ГОСТ 19007 в интервале от 0 °С до 40 °С с шагом в 5 °С должно быть приведено в технической документации предприятия-изготовителя.

5.3.9 Антикоррозионные материалы должны обеспечивать возможность контроля качества АКП после полного отверждения АКП. Время полного отверждения АКП в интервале температур от минус 10 °С до 40 °С с шагом в 5 °С должно быть приведено в технической документации предприятия-изготовителя.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	---	--------------------------

6 Основные параметры и характеристики (свойства)

6.1 Для АКЗ подземных трубопроводов и оборудования должны применяться антикоррозионные материалы, обеспечивающие получение АКП, соответствующего требованиям настоящего документа.

6.2 Показатели качества (характеристики) антикоррозионных материалов должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 6.1, и обеспечивать срок службы АКП в течение нормативного срока амортизации подземных трубопроводов и оборудования при условии соблюдения правил их укладки и условий эксплуатации.

Т а б л и ц а 6.1 – Показатели качества (характеристики) антикоррозионных материалов

№ п/п	Наименование показателя (характеристики)	Значение показателя (содержание характеристики)
1	2	3
1	Внешний вид компонента	Однородная жидкость без расслоений, сгустков и визуально различимых включений твердых частиц
2	Вязкость компонента	Согласно технической документации предприятия-изготовителя
3	Плотность компонента, г/мл	Согласно технической документации предприятия-изготовителя
4	Коэффициент смешения компонентов	Согласно технической документации предприятия-изготовителя
5	Жизнеспособность антикоррозионного материала после смешения основы и отвердителя, ч	Согласно технической документации предприятия-изготовителя
6	Время высыхания материала до степени 1 по ГОСТ 19007, ч	Согласно технической документации предприятия-изготовителя
7	Время высыхания материала до степени 3 по ГОСТ 19007, ч	Согласно технической документации предприятия-изготовителя

6.3 Исходные показатели качества (характеристики) системы АКП приведены в таблице 6.2.

6.4 Показатели качества (характеристики) системы АКП, определяющие прочность, приведены в таблице 6.3.

6.5 Показатели качества (характеристики) системы АКП, определяющие долговечность, приведены в таблице 6.4.

6.6 Концевые участки АКП заводского нанесения должны иметь плавный переход к металлической поверхности с углом скоса не более 30°.

6.7 При изоляции изделий в заводских условиях концевые участки изделий должны быть свободными от АКП для последующего выполнения в трассовых условиях сварочных работ. Длина неизолированных концевых участков в зависимости от типа изделия должна составлять от (80 ± 20) до (100 ± 20) мм. По согласованию с потребителем допускается

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	---	--------------------------

поставка изделий с другой длиной неизолированных концевых участков, а также нанесение на них легко снимаемого атмосферостойкого консервационного АКП.

6.8 При наличии локальных дефектных участков допускается проводить ремонт мест повреждений АКП с использованием антикоррозионных материалов, аналогичных материалам, применяемым для изоляции изделий. Работы по ремонту мест повреждений АКП должны выполняться в соответствии с технологической картой, разработанной производителем работ и согласованной с предприятием-поставщиком (предприятием-изготовителем) материала. Общая площадь ремонтируемых дефектных участков наружного АКП должна быть не более 10 % от общей площади изолированного изделия.

6.9 Толщина АКП на крепежных изделиях (шпильках, гайках, болтах), строповочных проушинах, транспортных заглушках и защитных элементах упаковки не нормируется. Перечень элементов подземных трубопроводов и оборудования, на которых толщина АКП не нормируется, указывается в технической документации на трубопровод. Сплошность АКП на наличие неокрашенных участков поверхности на вышеуказанных элементах контролируется визуально.

6.10 АКП на отремонтированных участках по показателям свойств должно отвечать требованиям настоящего документа.

6.11 Результаты контроля ремонта дефектных участков АКП в трассовых условиях должны быть зарегистрированы в журнале изоляционных работ и ремонта изоляции, приведенном в ОР-03.100.50-КТН-120-10 (приложение Б).

Т а б л и ц а 6.2 – Исходные показатели качества (характеристики) системы АКП

№ п/п	Наименование показателя (характеристики)			Значение показателя (характеристики)		
				АКП заводского нанесения	АКП трассового нанесения	
1	2			3	4	
1	Внешний вид АКП			АКП должно иметь равномерную толщину, однородный цвет, гладкую поверхность и быть свободным от пропусков, дефектов, пузырей, вздутий, мест отслаивания. Допускается наличие «шагрени», небольших (до 1 мм) локальных утолщений, наплывов		
2	Толщина АКП, мм	Для АКП основе на основе жидких полиуретановых материалов и полимочевины	Для изделий диаметром до 820 мм включ.	Не менее	1,5	1,0
				Не более	3,0 (5,0)*	3,0 (5,0)*
			Для изделий диаметром свыше 820 мм	Не менее	2,0	1,5
				Не более	4,0 (6,0)*	4,0 (6,0)*

ОАО «АК «Транснефть»

Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионные покрытия для защиты наземных трубопроводов, конструкций и оборудования. Общие технические требования

ОГТ-25.220.01-КТН-113-14

Окончание таблицы 6.2

№ п/п	Наименование показателя (характеристики)				Значение показателя (характеристики)	
					АКП заводского нанесения	АКП трассового нанесения
1	2				3	4
2	Толщина АКП, мм	Для АКП на основе на основе эпоксидных материалов	Для изделий диаметром до 820 мм включ.	Не менее	0,5	0,5
				Не более	3,0 (5,0)*	3,0 (5,0)*
			Для изделий диаметром свыше 820 мм	Не менее	1,0	1,0
				Не более	4,0 (6,0)*	4,0 (6,0)*
3	Диэлектрическая сплошность АКП**. Отсутствие пробоя при электрическом напряжении, кВ/мм, не менее				5	5
<p>* В скобках приведена максимально допустимая толщина АКП для запорной арматуры и других механо-сборных изделий, без скобок – максимально допустимая толщина АКП для труб и соединительных деталей.</p> <p>** Диэлектрическая сплошность АКП на участках изделия с радиусом кривизны поверхности менее 10 мм (ребра жесткости, резьбовые соединения и др. конструктивные элементы) – не менее 2 кВ/мм толщины АКП.</p>						

ОАО «АК «Транснефть»

Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионные покрытия для защиты наземных трубопроводов, конструкций и оборудования. Общие технические требования

ОГТ-25.220.01-КТН-113-14

Т а б л и ц а 6.3 – Показатели качества (характеристики) системы АКП, определяющие прочность АКП

№ п/п	Наименование показателя		Значение показателя						
			АКП заводского нанесения			АКП трассового нанесения			
			Пк-40	Пк-60	Пк-80	Пк-40	Пк-60	Пк-80	
1	2	3	4	5	6	7	8		
1	Адгезия АКП к стали, МПа (Н/см), не менее		7,0 (70)	7,0 (70)	7,0 (70)	7,0 (70)	7,0 (70)	7,0 (70)	
2	Прочность при ударе, Дж, не менее	при температуре испытаний (20±5) °С для изделий диаметром	до 530 мм включ.	10	10	10	6	6	6
			до 720 мм включ.	15	15	15	6	6	6
			св. 820 мм включ.	20	20	20	6	6	6
		при температурах испытаний (40±3) °С и минус (40±3) °С (минус (50±3) °С для М Пк) для изделий диаметром	до 530 мм включ.	6	6	6	4	4	4
			до 720 мм включ.	8	8	8	4	4	4
			св. 820 мм включ.	10	10	10	4	4	4
3	Сопротивление АКП пенетрации	при (20±5) °С, мм, не более		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
		Процент от исходной толщины АКП, не более, при температурах	(40±3) °С	30	30	30	30	30	30
			(60±3) °С	-	30	30	-	30	30
			(80±3) °С	-	-	30	-	-	30
4	Прочность АКП на изгиб при температуре испытаний (20±5) °С		Отсутствие трещин и мест отслаивания			Отсутствие трещин и мест отслаивания			
5	Переходное сопротивление покрытия в 3 %-ном растворе NaCl при температуре (20±5) °С, Ом·м ² , не менее		10 ⁸			10 ⁸			

ОАО «АК «Транснефть»

Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионные покрытия для защиты наземных трубопроводов, конструкций и оборудования. Общие технические требования

ОГТ-25.220.01-КТН-113-14

Т а б л и ц а 6.4 – Показатели качества (характеристики) системы АКП, определяющие долговечность АКП

№ п/п	Наименование показателя	Значение показателя						
		АКП заводского нанесения			АКП трассового нанесения			
		Пк-40	Пк-60	Пк-80	Пк-40	Пк-60	Пк-80	
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Адгезия АКП к стали после 1000 ч выдержки в воде при температурах, МПа (Н/см), не менее	(20±5) °С	5,0 (50)	5,0 (50)	5,0 (50)	3,5 (35)	3,5 (35)	3,5 (35)
		(40±3) °С	5,0 (50)	5,0 (50)	5,0 (50)	3,5 (35)	3,5 (35)	3,5 (35)
		(60±3) °С	-	5,0 (50)	5,0 (50)	-	3,5 (35)	3,5 (35)
		(80±3) °С	-	-	5,0 (50)	-	-	3,5 (35)
2	Площадь катодного отслаивания АКП после 30 сут испытаний в 3 %-ном растворе NaCl при температурах, см ² , не более	(20±5) °С	4	4	4	5	5	5
		(40±3) °С	7	7	7	10	10	10
		(60±3) °С	-	10	10	-	15	15
		(80±3) °С	-	-	15	-	-	20
3	Переходное сопротивление АКП в 3 %-ном растворе NaCl при температуре (20±5) °С после 100 сут испытаний при температурах, Ом·м ² , не менее	(20±5) °С	10 ⁷	10 ⁷	10 ⁷	10 ⁷	10 ⁷	10 ⁷
		(40±3) °С	10 ⁷	10 ⁷	10 ⁷	10 ⁷	10 ⁷	10 ⁷
		(60±3) °С	-	10 ⁷	10 ⁷	-	10 ⁷	10 ⁷
		(80±3) °С	-	-	10 ⁷	-	-	10 ⁷

ОАО «АК «Транснефть»

Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионные покрытия для защиты наземных трубопроводов, конструкций и оборудования. Общие технические требования

ОГТ-25.220.01-КТН-113-14

Продолжение таблицы 6.4

№ п/п	Наименование показателя		Значение показателя					
			АКП заводского нанесения			АКП трассового нанесения		
			Пк-40	Пк-60	Пк-80	Пк-40	Пк-60	Пк-80
1	2	3	4	5	6	7	8	
4	Устойчивость АКП к термоциклированию, количество циклов без отслаивания и растрескивания АКП, не менее, при температурах испытаний	От минус (50±3) до (20±5)°С	10	10	10	10	10	10
		От минус (60±3) до (20±5)°С	10	10	10	10	10	10
5	Устойчивость АКП к растрескиванию и отслаиванию при температуре минус (60±3) °С, сут, не менее ¹⁾		30	30	30	30	30	30
6	Стойкость АКП к воздействию светопогоды при снижении адгезии АКП к стали, после 500 ч экспонирования в камере искусственной светопогоды, %, не более		30	30	30	-	-	-

ОАО «АК «Транснефть»

Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионные покрытия для защиты наземных трубопроводов, конструкций и оборудования. Общие технические требования

ОГТ-25.220.01-
КТН-113-14

Окончание таблицы 6.4

№ п/п	Наименование показателя			Значение показателя					
				АКП заводского нанесения			АКП трассового нанесения		
				Пк-40	Пк-60	Пк-80	Пк-40	Пк-60	Пк-80
1	2			3	4	5	6	7	8
7	Водопоглощение отслоенного АКП после 1000 ч выдержки при температурах испытаний для покрытия на основе, %	полиуретановых материалов и полимочевины	(20±5) °С	5	5	5	5	5	5
			(40±3) °С	5	5	5	5	5	5
			(60±3) °С	-	5	5	-	5	5
			(80±3) °С	-	-	5	-	-	5
		эпоксидных материалов	(20±5) °С	3	3	3	3	3	3
			(40±3) °С	3	3	3	3	3	3
			(60±3) °С	-	3	3	-	3	3
			(80±3) °С	-	-	3	-	-	3
8	Грибостойкость АКП, балл, не более			2	2	2	2	2	2
9	Поры на срезе АКП, проведенном под углом 35°±5°, при увеличении св. 3 ^x до 5 ^x			Отсутствие пор на границе между металлом и АКП			Отсутствие пор на границе между металлом и АКП		
1) Для АКП морозостойкого исполнения.									

ОАО «АК «Транснефть»

Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозийные покрытия для защиты наземных трубопроводов, конструкций и оборудования. Общие технические требования

ОГТ-25.220.01-КТН-113-14

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	---	--------------------------

7 Требования безопасности

7.1 Испарение летучих веществ при отверждении АКП не должно оказывать вредного воздействия на организм человека и окружающую среду и не должно превышать санитарные нормы.

7.2 Наносимые АКП относятся к группе сгораемых трудновоспламеняемых материалов после отверждения. В технической документации на системы АКП, применяемые для антикоррозионной защиты подземных трубопроводов и оборудования, должны быть указаны следующие показатели пожарной опасности:

- группа горючести;
- температура вспышки;
- температура воспламенения;
- температура самовоспламенения;
- температурные пределы распространения пламени.

7.3 При разработке проекта производства работ необходимо учитывать данные, указанные в 7.1 и 7.2, для соблюдения правил охраны труда, пожарной и промышленной безопасности, предупреждения возможных отрицательных воздействий на окружающую среду в период строительства.

8 Требования охраны окружающей среды

8.1 Контроль за соблюдением предельно допустимых выбросов в атмосферу при нанесении антикоррозионных материалов должен осуществляться согласно РД-13.020.00-КТН-384-09.

8.2 Требования охраны окружающей среды на этапе проектирования, строительства, эксплуатации, капитального ремонта и реконструкции подземного трубопровода и оборудования установлены в НД ОАО «АК «Транснефть».

8.3 Обращение с отходами, образующимися при нанесении антикоррозионных материалов, должно осуществляться в соответствии с РД-07.00-74.20.55-КТН-001-1-05.

8.4 Порядок получения разрешительной природоохранной документации подрядными организациями должен производиться в соответствии с требованиями РД-13.020.00-КТН-007-14.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	---	--------------------------

9 Требования к сырью, материалам, покупным изделиям

9.1 При поставке компонентов АКП предприятие-поставщик должен представить технические данные (инструкцию) на компоненты АКП, в том числе:

- соотношение компонентов и жизнеспособность антикоррозионных материалов после смешения (для двухкомпонентных материалов);
- режимы нанесения и отверждения АКП (каждого слоя и АКП в целом);
- допустимое время отверждения антикоррозионного материала до возможности попадания влаги (время высыхания до степени 3 по ГОСТ 19007) и пыли на поверхность АКП (время высыхания до степени 1 по ГОСТ 19007);
- оборудование для нанесения материалов;
- требования безопасности при работе с материалами.

9.2 Предприятие-поставщик системы АКП должен предоставлять производителю работ дополнительную информацию по его запросу, в том числе согласно 7.2, необходимую для обеспечения нанесения АКП, соответствующего требованиям настоящего документа.

10 Комплектность

10.1 Компоненты АКП поставляются комплектно.

10.2 Каждая партия должна сопровождаться для каждого из компонентов сертификатом (паспортом) на поставку антикоррозионных материалов с указанием:

- наименования предприятия-изготовителя и его адреса;
- полного и сокращенного наименования компонентов;
- номера партии;
- даты окончания гарантийного срока хранения (надпись: «Дата окончания хранения»);
- результатов приемки и допустимого диапазона контролируемых величин в соответствии с требованиями технической документации предприятия-изготовителя.

10.3 Сертификат (паспорт) на поставку антикоррозионных материалов оформляется в соответствии с приложением А настоящего документа.

10.4 В комплекте с компонентами АКП должны быть:

- свидетельство о соответствии санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям;
- разбавитель и растворитель для очистки оборудования, марки которых приводятся в сопроводительной документации предприятия-изготовителя системы АКП.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	---	--------------------------

11 Маркировка

11.1 На наружную или внутреннюю поверхность изделий с заводским АКП в соответствии с требованиями ГОСТ 10692, ГОСТ 14192 и НД на непокрытые изделия должна наноситься основная маркировка с дополнительными данными, включающими:

- наименование (товарный знак) предприятия-изготовителя;
- номер партии и дату выпуска изолированных изделий (месяц, год – две последние цифры);
- обозначение ТУ на изделие с АКП;
- тип АКП;
- отметку ОТК о приемке продукции.

11.2 Маркировка должна быть выполнена с помощью трафарета или печати, которые создают четкие и несмываемые надписи красками длительного действия, обеспечивающими сохранность маркировки на период гарантированного срока хранения изделий.

12 Упаковка

12.1 Упаковка компонентов АКП должна соответствовать ГОСТ 9980.3 и технической документации предприятия-изготовителя.

12.2 Тара должна быть герметично закрыта, исключая время, необходимое для отбора проб. Транспортная тара должна обеспечивать сохранность свойств компонентов при транспортировании и в течение всего гарантийного срока хранения.

12.3 Вид транспортной тары для упаковки компонентов АКП определяют в соответствии с ГОСТ 9980.3.

13 Правила приемки

13.1 Для обеспечения соответствия АКП, наносимых на подземные трубопроводы и оборудование, требованиям настоящего документа должны проводиться:

- инспекция производства;
- квалификационные испытания;
- приемо-сдаточные испытания;
- периодические испытания;
- типовые испытания.

13.2 Условия проведения и технические требования к проведению инспекций и испытаний приведены в таблице 13.1.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	---	--------------------------

Таблица 13.1 – Условия проведения и технические требования к проведению инспекций и испытаний

№ п/п	Вид испытаний	Характеристика испытания	Технические требования к проведению инспекций или испытаний (номер пункта настоящего документа)
1	2	3	4
1	Инспекция производства (только для российских предприятий-изготовителей)	Проводится на этапе включения продукции в Реестр ОВП и после окончания срока нахождения в Реестре ОВП	13.4
2	Квалификационные испытания систем АКП	Проводятся на этапе включения продукции в Реестр ОВП и после окончания срока нахождения в Реестре ОВП	13.5
3	Приемо-сдаточные испытания систем АКП	Проводятся при выпуске продукции в заводских условиях	13.11
4	Периодические испытания систем АКП	Проводятся для контроля стабильности качества продукции, находящейся в Реестре ОВП, в лабораторных условиях каждые 24 месяца	13.13
5	Типовые испытания систем АКП	Проводятся в лабораторных, заводских условиях при применении нового сырья или внесения изменений в технологический процесс изготовления компонентов АКП и их нанесения	13.19

13.3 Испытания систем АКП должно проводиться в специально подготовленном помещении при соблюдении следующих требований:

- доступ к проведению визуального контроля 100 % поверхности образца с нанесенным АКП;
- подлежащая контролю поверхность должна рассматриваться под углом более 30° к плоскости объекта контроля и с расстояния до 600 мм;
- освещенность контролируемой поверхности – не менее 500 лк;
- температура окружающего воздуха при испытаниях – не менее 5 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха при испытаниях – не более 80 %.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	---	--------------------------

13.4 Для оценки технической оснащенности предприятия-изготовителя проводится инспекция производства в соответствии с ОР-03.120.20-КТН-111-14 по утвержденной ОАО «АК «Транснефть» программе проведения инспекции с участием представителей ОАО «АК «Транснефть».

13.5 Квалификационные испытания проводятся по ПМИ, утвержденной ОАО «АК «Транснефть».

13.6 При получении замечаний от ОСТ о выявлении брака нанесенного АКП, проводятся внеочередные испытания в объеме квалификационных.

13.7 В состав квалификационных испытаний АКП для антикоррозионной защиты подземных трубопроводов и оборудования на основе компонентов российского производства входит:

- проведение лабораторных испытаний;
- проведение заводских испытаний.

13.8 В состав квалификационных испытаний АКП для антикоррозионной защиты подземных трубопроводов и оборудования на основе компонентов иностранного производства входит:

- проведение лабораторных испытаний;
- проведение заводских испытаний на территории Российской Федерации.

13.9 Лабораторные испытания проводятся в испытательной лаборатории ООО «НИИ ТНН» или в независимой испытательной лаборатории, включенной в Реестр испытательных лабораторий (центров), подтвердивших соответствие требованиям по проведению испытаний продукции, планируемой к поставкам на объекты ОАО «АК «Транснефть», в соответствии с ОР-03.120.20-КТН-227-12, с участием специалиста ООО «НИИ ТНН», в соответствии с внутренним графиком, формируемым и утверждаемым ООО «НИИ ТНН» на основании заявок производителей на проведение лабораторных испытаний. Лабораторные испытания должны проводиться по всем показателям, приведенным в таблицах 6.1 – 6.4.

13.10 Заводские испытания включают испытания антикоррозионных материалов по всем показателям, приведенным в таблице 6.1, и испытания АКП по всем показателям, приведенным в таблице 6.2, также по показателям, приведенным в таблице 6.3 (строка 1 и 2 (при температуре испытаний (20±5) °C)).

13.11 Производитель антикоррозионных материалов проводит приемо-сдаточные испытания в заводских условиях по программе и методике приемо-сдаточных испытаний на

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	---	--------------------------

покрытие. Производитель изделий с покрытием проводит приемо-сдаточные испытания в заводских условиях по программе и методике приемо-сдаточных испытаний на изделие, в котором должны быть учтены требования к испытаниям покрытий. Программы и методики приемо-сдаточных испытаний должны быть утверждены производителем, на программы и методики приемо-сдаточных испытаний должны быть оформлены положительные экспертные заключения ООО «НИИ ТНН».

13.12 Приемо-сдаточные испытания, проводимые производителем антикоррозионных материалов должны включать следующие виды контроля:

- контроль показателей качества антикоррозионных материалов по всем показателям, приведенным в таблице 6.1;

- контроль показателей качества АКП по всем показателям, приведенным в таблице 6.2, а также по показателям, приведенным в таблице 6.3 (строка 1 и 2 (при температуре испытаний (20±5) °С));

- контроль сопроводительной документации;

- контроль упаковки;

- комплектность поставки.

Приемо-сдаточные испытания, проводимые производителем изделий с покрытием должны включать контроль показателей качества АКП по всем показателям, приведенным в таблице 6.2, а также в таблице 6.3 (строка 1 и 2 (при температуре испытаний (20±5) °С)).

13.13 Периодические испытания проводятся для контроля стабильности качества продукции, находящейся в Реестре ОВП в соответствии с ОР-03.120.20-КТН-111-14. Периодические испытания проводятся по программе и методике периодических испытаний, разработанной и утвержденной предприятием-изготовителем, и согласованной с ОАО «АК «Транснефть» и ООО «НИИ ТНН».

13.14 ПМИ периодических испытаний должна быть разработана предприятием-изготовителем на основе типовой ПМИ, утвержденной ОАО «АК «Транснефть».

13.15 ПМИ периодических испытаний должна быть разработана предприятием-изготовителем с учетом особенностей применяемого испытательного оборудования. Если характеристики испытательного оборудования, влияющие на длительность испытаний, отличаются от характеристик, приведенных в таблице 6.4, то необходимо проводить перерасчет длительности испытаний.

13.16 Периодические испытания включают в себя лабораторные испытания. Периодические лабораторные испытания проводятся не реже одного раза в 24 месяца по

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	---	--------------------------

всем показателям, приведенным в таблицах 6.2 – 6.4. Лабораторные испытания проводятся в испытательной лаборатории ООО «НИИ ТНН» или в независимой испытательной лаборатории, включенной в Реестр испытательных лабораторий (центров), подтвердивших соответствие требованиям по проведению испытаний продукции, планируемой к поставкам на объекты ОАО «АК «Транснефть», в соответствии с ОР-03.120.20-КТН-227-12, с участием специалиста ООО «НИИ ТНН».

13.17 Периодические испытания должны быть организованы предприятием-изготовителем антикоррозионных материалов.

13.18 Организация испытаний включает в себя подготовку образцов, передачу образцов в лабораторию и заключение договора на испытания. Подготовка и передача образцов на испытания должны производиться в присутствии представителей ООО «НИИ ТНН».

13.19 Типовые испытания проводятся при применении нового сырья или внесении изменений в технологический процесс. Типовые испытания проводятся по программе и методике типовых испытаний, разработанной и утвержденной предприятием-изготовителем, и согласованной с ООО «НИИ ТНН». Программа и методика типовых испытаний должна быть разработана предприятием-изготовителем на основе типовой программы, утвержденной ОАО «АК «Транснефть». Типовые испытания должны проводиться в следующем объеме:

- при применении нового сырья или внесении изменений в технологический процесс производства антикоррозионных материалов должны проводиться лабораторные и заводские испытания;

- при внесении изменений в технологический процесс нанесения АКП должны проводиться заводские испытания.

13.20 Объем проведения квалификационных, приемно-сдаточных, периодических и типовых испытаний приведен в таблице 13.2.

13.21 Лабораторные испытания следует проводить на образцах, вырезанных из изолированных изделий, или на образцах-свидетелях. Лабораторные испытания проводятся в испытательной лаборатории ООО «НИИ ТНН» или в независимой испытательной лаборатории, включенной в Реестр испытательных лабораторий (центров), подтвердивших соответствие требованиям по проведению испытаний продукции, планируемой к поставкам на объекты ОАО «АК «Транснефть», в соответствии с ОР-03.120.20-КТН-227-12, с участием специалиста ООО «НИИ ТНН», в соответствии с внутренним графиком, формируемым и

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	---	--------------------------

утверждаемым ООО «НИИ ТНН» на основании заявок предприятий-производителей на проведение лабораторных испытаний.

13.22 При подготовке образцов, вырезанных из изделий с АКП, не допускается осуществлять нагрев АКП до температуры выше 80 °С.

13.23 При подготовке образцов-свидетелей – металлических пластин с наружным АКП – механическая очистка поверхности пластин и нанесение на них защитного АКП должны осуществляться по тем же технологическим режимам, с применением тех же абразивных и изоляционных материалов, которые используются для механической очистки и изоляции изделий. При этом внешний вид, толщина и диэлектрическая сплошность АКП на образцах-свидетелях должны быть аналогичны АКП изделий.

Т а б л и ц а 13.2 – Требования к объему проведения квалификационных, приемо-сдаточных, периодических и типовых испытаний

№ п/п	Наименование показателя	Виды испытаний						Методы испытаний
		Квалификационные		Приемо-сдаточные	Периодические	Типовые		
		Лабораторные	Заводские			Лабораторные	Заводские	
	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Показатели комплектности поставки							
1.1	Сопроводительная документация	-	+	-	-	-	+	10
1.2	Упаковка компонентов	-	+	-	-	-	+	12
1.3	Маркировка	-	+	+	-	-	+	11
1.4	Комплектность поставки	-	+	-	-	-	+	10
2	Показатели качества антикоррозионных материалов							
2.1	Внешний вид компонента	-	+	+	-	-	+	14.3
2.2	Вязкость компонента	-	+	+	-	-	+	14.4
2.3	Плотность компонентов антикоррозионных материалов	-	+	+	-	-	+	14.5
2.4	Коэффициент смешения	-	+	+	-	-	+	14.6
2.5	Жизнеспособность антикоррозионного материала после смешения основы и отвердителя	-	+	+	-	-	+	14.7
2.6	Время высыхания до степени 1 по ГОСТ 19007	-	+	+	-	-	+	14.8
2.7	Время высыхания до степени 3 по ГОСТ 19007	-	+	+	-	-	+	14.8
3	Исходные показатели качества системы АКП							
3.1	Внешний вид АКП	+	+	+	+	+	+	14.9
3.2	Толщина АКП	+	+	+	+	+	+	14.10
3.3	Диэлектрическая сплошность АКП	+	+	+	+	+	+	14.11

ОАО «АК «Транснефть»

Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования

ОТТ-25.220.01-КТН-113-14

Продолжение таблицы 13.2

№ п/п	Наименование показателя	Виды испытаний						Методы испытаний
		Квалификационные		Приемо-сдаточные	Периодические	Типовые		
		Лабораторные	Заводские			Лабораторные	Заводские	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Показатели качества системы АКП, определяющие прочность АКП							
4.1	Адгезия АКП к стали	+	+	+	+	+	+	14.13
4.2	Прочность при ударе при температуре испытаний (20±5) °С	+	+	+	+	+	+	14.14
4.3	Прочность при ударе при температуре испытаний от минус (40±3) °С (минус (50±3) °С для АКП морозостойкого исполнения) до (40±3) °С	+	-	-	+	+	-	14.14
4.4	Сопротивление АКП пенетрации	+	-	-	+	+	-	14.15
4.5	Эластичность АКП при изгибе	+	-	-	+	+	-	14.16
5	Показатели качества системы АКП, определяющие долговечность							
5.1	Адгезия АКП к стали после 1000 ч выдержки в воде	+	-	-	+	+	-	14.17
5.2	Площадь катодного отслаивания АКП	+	-	-	+	+	-	14.18

ОАО «АК «Транснефть»

Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования

ОТТ-25.220.01-КТН-113-14

Окончание таблицы 13.2

№ п/п	Наименование показателя	Виды испытаний						Методы испытаний
		Квалификационные		Приемосдаточные	Периодические	Типовые		
		Лабораторные	Заводские			Лабораторные	Заводские	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5.3	Переходное сопротивление АКП	+	-	-	+	+	-	14.19
5.4	Устойчивость АКП к термоциклированию	+	-	-	+	+	-	14.20
5.5	Устойчивость АКП к растрескиванию и отслаиванию	+	-	-	+	+	-	14.21
5.6	Стойкость АКП к воздействию светопогоды	+	-	-	+	+	-	14.22
5.7	Водопоглощение отслоенного АКП	+	-	-	+	+	-	14.23
5.8	Грибостойкость АКП	+	-	-	+	+	-	14.24
5.9	Поры на срезе АКП	+	-	-	+	+	-	14.25
Примечание – Знак «+» – испытание проводится, знак «-» – испытание не проводится.								

ОАО «АК «Транснефть»

Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антискоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования

ОТТ-25.220.01-КТН-113-14

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	--	--------------------------

14 Методы контроля

14.1 Контроль показателей качества антикоррозионных материалов и их компонентов проводится на жидких пробах, отобранных из транспортной тары. Контроль показателей качества АКП проводится на образцах – стальных пластинах с нанесенным АКП. АКП, антикоррозионные материалы и их компоненты считают удовлетворительными, если по испытуемым показателям они соответствуют значениям, приведенным в таблицах 6.1 – 6.4.

14.2 Контроль показателей качества антикоррозионных материалов и их компонентов проводят на каждом материале, входящем в систему АКП.

14.3 Контроль наличия расслоений, сгустков и твердых частиц проводится визуально после открытия емкости с компонентом и перемешивания с помощью электрической мешалки в течение 10 мин. После перемешивания жидкий компонент должен представлять собой однородную массу без визуально различимых слоев. В компоненте должны отсутствовать визуально различимые сгустки. После перемешивания из емкости отбирают пробу объемом 10 мл и наносят ее на стеклянную пластину. После растекания компонента по поверхности в нем должны отсутствовать визуально различимые включения твердых частиц.

14.4 Контроль вязкости компонентов антикоррозионных материалов проводят на каждом компоненте, входящем в систему АКП. Вязкость определяется с помощью вискозиметра типа ВЗ-246 в соответствии с требованиями ГОСТ 8420 либо с помощью вискозиметра Брукфильда по ГОСТ 25271 [2]. Температура компонентов при испытаниях должна составлять $(20,0 \pm 0,5) ^\circ\text{C}$. Допускается определение вязкости в соответствии с технологической документации на материал.

14.5 Контроль плотности компонентов антикоррозионных материалов проводят на каждом компоненте, входящем в систему АКП. Плотность определяется с помощью пикнометра в соответствии с требованиями ГОСТ 31992.1. Температура компонентов при испытаниях должна составлять $(20,0 \pm 0,5) ^\circ\text{C}$. Компонент помещают в пикнометр и взвешивают, плотность вычисляют путем деления массы материала на объем пикнометра.

14.6 Контроль коэффициента смешения компонентов проводят на материале каждого слоя в процессе смешения компонентов (основы и отвердителя). Значение коэффициента смешения должно соответствовать требованиям технической документации предприятием-изготовителем.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	--	--------------------------

14.7 Жизнеспособность определяют по ГОСТ Р 53653 на антикоррозионном материале каждого слоя после смешения компонентов (основы и отвердителя). Для определения жизнеспособности антикоррозионного материала измеряют вязкость материала непосредственно после смешения компонентов. Затем смесь выдерживают в течение времени, указанного в технической документации предприятием-изготовителем. После выдержки повторно измеряют вязкость. Температура компонентов при испытаниях должна составлять $(20,0 \pm 0,5) ^\circ\text{C}$. Результат испытаний является положительным, если вязкость материала после выдержки увеличивается не более чем в два раза.

14.8 Контроль времени высыхания проводят для каждого слоя АКП. Время высыхания до степени 1 определяется по ГОСТ 19007. За время высыхания до степени 1 по ГОСТ 19007 принимают время, после которого на поверхности АКП не остается следов при высыпании на поверхность 0,5 г стеклянных шариков диаметром от 100 до 355 мкм с высоты от 30 до 50 мм. Контроль времени высыхания до степени 3 определяется по ГОСТ 19007. На поверхность последовательно устанавливают лист бумаги (в соответствии с ГОСТ 9095 [3]) размерами 25x25 мм, резиновую пластину диаметром 22 мм и груз массой 200 г. Через 60 с груз и резиновую пластину снимают. Затем через 30 с снимают лист бумаги. За время высыхания до степени 3 по ГОСТ 19007 принимают время, после которого на листе бумаги не остается следов материала.

14.9 Контролю внешнего вида подвергают каждое изделие и каждый образец, предъявленный для испытаний. Внешний вид АКП оценивают визуально на каждом изделии без применения увеличительных средств или путем сравнения с эталонными образцами, утвержденными в установленном порядке.

14.10 Толщину АКП после полного отверждения АКП контролируют в соответствии с ГОСТ Р 51694 толщиномером, предназначенным для измерения толщины ферромагнитных покрытий на ферромагнитной подложке, с точностью $\pm 5\%$.

Контроль толщины АКП на изделии осуществляется не менее чем в 10 равноудаленных точках по длине изделия, начиная от края. Для изделия площадью до 1 м^2 проводится не менее 10 измерений, свыше 1 до 10 м^2 – не менее 20 измерений, свыше 10 м^2 – не менее 30 измерений. Дополнительно проводится не менее двух измерений толщины на элементах механо-технологического оборудования площадью менее $0,1 \text{ м}^2$.

При испытаниях на образцах контролю подвергают каждый образец, предъявленный для испытаний.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	--	--------------------------

Измерения толщины на образцах проводят, отступив не менее чем 10 мм от краев образца, минимум в пяти точках по поверхности образца, расположенных в соответствии с рисунком 14.1.

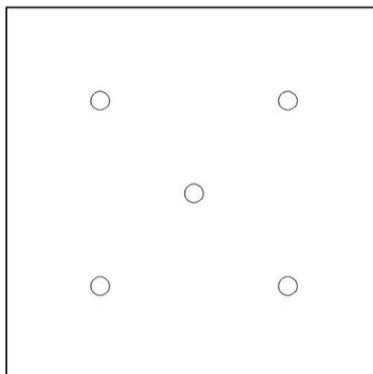


Рисунок 14.1 – Схема расположения точек измерения толщины

За результат измерений принимают среднее арифметическое всех измеренных показателей на каждом образце. Максимальные значения толщины АКП в отдельных точках измерений не должны превышать более чем на 10 % значение номинальной толщины АКП. Снижение толщины ниже номинального значения не допускается.

14.11 Определение диэлектрической сплошности АКП проводится согласно ASTM G 62 [4] искровым дефектоскопом постоянного тока с погрешностью измерений $\pm 5\%$.

Контролю на диэлектрическую сплошность подлежит 100 % поверхности АКП каждого изделия, представленного на испытания за исключением неизолированных концевых участков и фасок.

Нарушение сплошности обнаруживается искрой, возникающей между стальной подложкой и электродом в дефектных местах АКП, а также посредством звукового или светового сигнала дефектоскопа.

14.12 При испытаниях на образцах измерения диэлектрической сплошности АКП проводят по всей поверхности образца, отступив не менее чем 10 мм от его краев. АКП считают удовлетворительным, если при расчетном значении напряжения пробой АКП отсутствует.

14.13 Исходную адгезию АКП к стали в зависимости от типа изоляционного АКП определяют одним из следующих методов:

- методом нормального отрыва (для жестких АКП);
- методом отслаивания полосы АКП под углом 90° (для эластичных покрытий).

Определение адгезии АКП к стали методом нормального отрыва и методом отслаивания полосы АКП под углом 90° при скорости отслаивания (10 ± 3) мм/мин

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	--	--------------------------

проводится в соответствии с требованиями ГОСТ 411, и по методиками в соответствии с приложением Б настоящего документа.

14.14 Определение прочности АКП при ударе при (20 ± 5) °С, а также в диапазоне температур от минус (40 ± 3) °С до (40 ± 3) °С (для всех типов АКП) и при температуре минус (50 ± 3) °С (для АКП морозостойкого исполнения) осуществляют с использованием образцов, вырезанных из изделий с АКП, или на образцах-свидетелях размерами (от 120 до 150)×(от 90 до 100)×(от 3 до 6) мм.

Для проведения испытаний при (20 ± 5) °С образец для испытаний устанавливают в приспособление для определения прочности при ударе и производят контрольный удар. Измерение температуры образца осуществляют с помощью цифрового контактного термометра (термопары) с точностью ± 1 °С. Расстояние между точками удара должно быть не менее 20 мм.

Проверку сплошности АКП в месте удара осуществляют искровым дефектоскопом при напряжении 10 кВ – для покрытий на основе полиуретановых материалов и полимочевины или 5 кВ/мм – для покрытий на основе эпоксидных материалов.

Для проведения испытаний в диапазоне температур образцы с АКП помещают в термошкаф или криокамеру, обеспечивающие автоматическое поддержание заданной температуры. Образцы нагревают или охлаждают до температуры на 2 °С – 3 °С выше или ниже температуры испытаний. После этого образец для испытаний устанавливают в приспособление для определения прочности при ударе и производят контрольный удар. Измерение температуры образца осуществляют с помощью цифрового контактного термометра (термопары) с точностью ± 1 °С. Расстояние между точками удара должно быть не менее 20 мм.

Проверку сплошности АКП в месте удара осуществляют искровым дефектоскопом при напряжении 10 кВ – для покрытий на основе полиуретановых материалов и полимочевины или 5 кВ/мм – для покрытий на основе эпоксидных материалов.

Для каждой температуры испытаний подготавливаются не менее трех образцов с АКП, соответствующим требованиям к внешнему виду, толщине и диэлектрической сплошности.

14.15 Сопротивление АКП пенетрации (вдавливанию) при температуре испытаний (20 ± 5) °С (для всех типов АКП), при температуре (40 ± 3) °С (для Пк-40), (60 ± 3) °С (для Пк-60) и (80 ± 3) °С (для Пк-80) определяют по методике ГОСТ Р 51164 (приложение Е). Количество параллельных испытаний должно быть не менее 3 шт. Для испытаний

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	--	--------------------------

используют образцы, вырезанные из изделий с АКП, или же подготавливаются образцы-свидетели. Размеры образцов должны быть не менее (от 30 до 40)×33×(от 3 до 6) мм и соответствовать требованиям к внешнему виду, толщине и диэлектрической сплошности. Для проведения испытаний при повышенных температурах используют электрошкаф сушильный (или жидкостный термостат с терморегулятором), обеспечивающий поддержание заданной температуры с точностью не менее ± 3 °С.

14.16 Определение эластичности АКП при изгибе осуществляется в соответствии с приложением В настоящего документа.

14.17 Адгезия АКП к стали после 1000 ч испытаний в воде при температуре (20±5) °С (для всех типов АКП), (40±3) °С (для Пк-40), (60±3) °С (для Пк-60) и (80±3) °С (для Пк-80), определяется на образцах, вырезанных из изделий с АКП, или же на образцах-свидетелях в соответствии с требованиями ГОСТ 411 и по методиками в соответствии с приложением Г настоящего документа.

14.18 Оценку устойчивости АКП к катодному отслаиванию при температурах испытаний (20±5) °С (для всех типов АКП), (40±3) °С (для Пк-40), (60±3) °С (для Пк-60) и (80±3) °С (для Пк-80) осуществляют в соответствии с методикой ГОСТ Р 51164 (приложение В). Для испытаний отбирают образцы, вырезанные из изделий с АКП, или же подготавливаются образцы-свидетели с АКП размерами 100×100 мм. Для каждой температуры испытаний подготавливается не менее трех образцов с АКП, соответствующим требованиям к внешнему виду, толщине и диэлектрической сплошности.

В центре образца сверлят отверстие до образования в металле конического углубления сверлом диаметром 6 мм. Металл при этом не должен быть перфорирован.

Для расчета площади отслоившегося АКП каждого испытываемого образца используют среднеарифметическое значение радиуса участка отслаивания, измеренное в восьми радиальных направлениях от центра отверстия. Площадь отслаивания рассчитывают как разность площади отслоившегося АКП и площади исходного отверстия. За результат испытаний принимают среднее арифметическое значение площади катодного отслаивания, см², трех испытанных образцов.

14.19 Переходное сопротивление АКП в 3 %-ном растворе хлорида натрия NaCl, исходное и после 100 сут испытаний, при температуре (20±5) °С (для всех типов АКП), а также после 30 сут испытания при температуре (40±3) °С (для Пк-40), (60±3) °С (для Пк-60) и (80±3) °С (для Пк-80) определяют в соответствии с методикой ГОСТ Р 51164 (приложение Г). Для испытаний отбирают образцы, вырезанные из изделий с АКП, или же

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	--	--------------------------

подготавливаются образцы-свидетели размерами 100×100 мм с АКП, соответствующим требованиям к внешнему виду, толщине и диэлектрической сплошности.

14.20 Устойчивость АКП к термоциклированию в диапазоне температур от минус (50±3) °С до (20±5) °С и дополнительно от минус (60±3) °С до (20±5) °С (для АКП в морозостойком исполнении) оценивают по методике в соответствии с ГОСТ 31448 (приложение В).

14.21 Определение морозостойкости АКП осуществляется в соответствии с приложением Д настоящего документа.

14.22 Стойкость АКП к воздействию светопогоды оценивается по изменению величины адгезии АКП к стали в результате выдержки образцов под непрерывным воздействием излучения в ближнем УФ и видимом диапазоне спектра при определенной температуре и влажности. Испытание проводится для всех типов АКП (кроме эпоксидных покрытий на основе порошковых красок). Определение стойкости АКП к воздействию светопогоды осуществляется в соответствии с приложением Е настоящего документа.

14.23 Водопоглощение отслоенного АКП при температуре (40±3) °С (для Пк-40), (60±3) °С (для Пк-60) и (80±3) °С (для Пк-80) определяют в соответствии с ГОСТ 4650. Количество образцов для каждой температуры испытаний – не менее 5 шт.

Для проведения испытаний свободные пленки АКП подготавливают в форме дисков диаметром 50 мм. Образцы АКП, предварительно взвешенные на аналитических весах с точность измерений ±0,0002 г, помещают в химические стаканы с дистиллированной водой таким образом, чтобы они не соприкасались друг с другом и омывались водой со всех сторон. Через определенные промежутки времени образцы извлекают, просушивают фильтровальной бумагой и немедленно взвешивают на аналитических весах, после чего опять помещают в воду.

За результат испытаний принимается среднее арифметическое значение водопоглощения не менее чем трех образцов, каждое из которых отличается от среднего арифметического не более чем на 10 %.

14.24 Грибостойкость АКП определяют в соответствии с ГОСТ 9.048 и ГОСТ 9.049 (метод 2). Испытание заключается в выдерживании образцов, зараженных спорами грибов, в условиях, имитирующих минеральные загрязнения, с последующей оценкой грибостойкости по степени развития плесневых грибов.

В качестве альтернативы допускается грибостойкость АКП оценивать по ISO 846 [5] или изменению адгезии АКП, рассчитанной в процентах от исходного значения, после

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	--	--------------------------

выдержки образцов с АКП в среде для выращивания и хранения культур грибов ГОСТ 9.050 (метод 1). Изменение может быть рассчитано от значения адгезии, полученного на образцах после аналогичного воздействия влажности воздуха по ГОСТ 9.050. Изменение адгезии АКП должно быть не более 20 %.

14.25 Наличие или отсутствие пор на границе металл/покрытие определяют визуально на срезе АКП, произведенном под углом $35^{\circ} \pm 5^{\circ}$ при увеличении св. 3^{\times} до 5^{\times} .

15 Транспортирование и хранение

15.1 Антикоррозионные материалы должны быть предназначены для транспортирования железнодорожным, автомобильным и водным транспортом в соответствии с требованиями правил перевозки грузов и ТУ на перевозку и крепление грузов, действующими на каждом виде транспорта.

15.2 Транспортирование и хранение материалов должно производиться в соответствии с ГОСТ 9980.5. Не допускается нарушение герметичности упаковки материалов во время транспортирования и хранения.

15.3 Материалы должны транспортироваться и храниться при температурах от минус 40°C до 40°C . Условия транспортирования и хранения материалов, включая температурный режим, должны быть указаны в технической документации предприятия-изготовителя материалов.

15.4 Транспортирование материалов железнодорожным транспортом должно осуществляться в открытых транспортных средствах, мелкими отпавками, в универсальных контейнерах, повагонными отпавками пакетов, сформированных из продукции в металлических банках в соответствии с правилами перевозок грузов железнодорожным транспортом. Транспортирование материалов, относящихся к опасным грузам по ГОСТ 19433, проводят в соответствии с правилами [6] и [7].

15.5 Крепление грузов в транспортных средствах на железнодорожном транспорте должны соответствовать техническим условиям погрузки и крепления грузов, действующим на железнодорожном транспорте и требованиям ГОСТ 22235 [8].

15.6 При транспортировании материалов должны выдерживаться условия хранения.

15.7 Материалы при хранении должны быть складированы по партиям. Хранение должно быть организовано на крытой площадке.

15.8 Перед использованием материалов необходимо выдержать в теплом помещении до достижения ими температуры, указанной в ТУ предприятия-изготовителя материала.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	--	--------------------------

16 Указания по эксплуатации

16.1 АКП должны эксплуатироваться в соответствии с НД ОАО «АК «Транснефть».

16.2 ОТС АКП подземных трубопроводов и оборудования должна вестись в период ОТС ЛЧ МТ. Порядок и сроки ОТС ЛЧ МТ установлены в РД-23.040.00-КТН-265-10.

16.3 Работы по ремонту мест повреждений АКП должны выполняться в соответствии с технологической картой, разработанной производителем работ и согласованной с предприятием-изготовителем антикоррозионных материалов. Общая площадь ремонтируемых дефектных участков АКП не должна превышать 10 % от общей площади элемента подземного трубопровода и оборудования с АКП.

16.4 Если площадь дефектных участков АКП, не соответствующих требованиям, приведенным в таблице 6.1 – 6.4, превышает 10 % от общей площади АКП контролируемого элемента, АКП подвергается капитальному ремонту с полным удалением АКП и повторным его нанесением.

16.5 Ремонт дефектов любых размеров, возникших при строительстве и эксплуатации подземных трубопроводов, должен производиться тем же материалом, что и используемый при нанесении основного АКП, или ремонтным материалом, предназначенным для ремонта основного АКП.

17 Гарантии изготовителя

17.1 АКП, прошедшие испытания на соответствие требованиям настоящего документа, должны обеспечивать указанные сроки службы при условии выполнения требований к технологическому процессу производства антикоррозионных работ на всех его стадиях.

17.2 Гарантийный срок хранения всех антикоррозионных материалов, входящих в АКП, должен составлять не менее 24 месяцев с даты изготовления.

17.3 Гарантийный срок службы АКП должен составлять не менее 10 лет со дня подписания акта приемки законченного строительством объекта приемочной комиссией (форма КС-14, утвержденная постановлением [9]).

17.4 При наличии отрицательных отзывов ОСТ о системе АКП, система АКП подлежит исключению из Реестра ОВП в порядке, установленном в ОР-03.120.20-КТН-111-14.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	--	--------------------------

Приложение А

(обязательное)

Форма сертификата (паспорта) на поставку антикоррозионных материалов

Сертификат № на поставку антикоррозионных материалов

- 1 Наименование материалов, входящих в систему АКП _____
- 2 Предприятие-изготовитель _____ указать наименование и адрес¹⁾
- 3 Предприятие-поставщик _____ указать наименование и адрес
- 4 Нормативный документ _____ указать обозначение документа
- 5 Тип АКП по _____ указать обозначение документа
- 6 Технические условия на систему АКП _____
- 7 Условия хранения в закрытом помещении: температура ____ °С, относительная влажность воздуха ____ %

8 Сведения об антикоррозионных материалах, входящих в систему АКП

№ п/п	Наименование материала в системе АКП	Наименование компонента	Количество	Номер партии	Дата изготовления	Срок годности
1	2	3	4	5	6	7
		Основа				
		Отвердитель				

9 Контроль качества антикоррозионных материалов, входящих в систему АКП

№ п/п	Наименование материала в системе АКП	Наименование компонента	Результаты испытаний ¹⁾						
			Внешний вид и цвет	Вязкость	Плотность	Коэффициент смещения компонентов	Жизнеспособность материала	Время высыхания до степени 1 по ГОСТ 19007	Время высыхания до степени 3 по ГОСТ 19007
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Основа							
		Отвердитель							

¹⁾ В таблицу допускается вносить дополнительные показатели по ТУ предприятия-изготовителя.

¹⁾ Здесь и далее указания по заполнению приведены курсивом.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	--	--------------------------

Контроль качества системы АКП

№ п/п	Наименование показателя	Результаты испытаний
1	2	3
1	Внешний вид АКП	
2	Толщина АКП, мкм	
3	Диэлектрическая сплошность АКП, В/мкм	
4	Адгезия АКП к стали, МПа (Н/см)	

Представитель предприятия-поставщика (предприятия-изготовителя) _____

Приложение: Свидетельство о соответствии санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям на ____ л. в ____ экз.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	--	--------------------------

Приложение Б

(обязательное)

Определение адгезии АКП к стали

Б.1 Определение адгезии АКП к стали методом нормального отрыва

Б.1.1 Назначение метода

Метод предназначен для определения адгезии АКП к стали методом нормального отрыва (метод отрыва «грибка») при температуре $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$.

Б.1.2 Требования к образцам

Испытания проводятся на изолированных изделиях или на образцах-свидетелях, подготовленных в соответствии с 13.23 настоящего документа. Рекомендуемые размеры образцов-свидетелей – $(от\ 70\ до\ 90) \times (от\ 120\ до\ 150) \times (от\ 3\ до\ 6)$ мм. Количество параллельных образцов для испытаний с заданными условиями должно быть не менее 3 шт.

Б.1.3 Оборудование и инструменты

Для проведения испытаний используются:

- адгезиметры для определения адгезии методом нормального отрыва;
- разрывная машина (для проведения испытаний в лабораторных условиях) с ценой деления шкалы измерителя не более 0,1 кН, обеспечивающая заданную скорость перемещения захвата;
- приспособление для крепления образца в захватах разрывной машины;
- испытательные «грибки», изготовленные из алюминия или нержавеющей стали, диаметром от 10 до 20 мм;
- режущий инструмент (кольцевая фреза с внутренним диаметром режущего элемента, соответствующим наружному диаметру «грибка»);
- дрель;
- клей двухкомпонентный эпоксидный или акрилатный (без растворителя);
- штангенциркуль ШЦО-250 по ГОСТ 166;
- спирт этиловый по ГОСТ 17299 [10].

Б.1.4 Подготовка к испытаниям

Испытания по определению адгезии АКП к стали методом нормального отрыва при температуре $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ следует проводить не ранее, чем через 3 сут после нанесения АКП.

При проведении испытаний на изделии испытания осуществляют на трех участках, отстоящих друг от друга на расстоянии не менее 100 мм.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	--	--------------------------

Перед проведением испытаний в месте приклеивания «грибков» проверяется толщина АКП. Рабочую поверхность «грибков», предварительно очищенную от остатков клея и следов отслоенного АКП, обрабатывают с целью придания шероховатости поверхности, после чего обезжиривают смоченной в ацетоне ветошью. Участки АКП в месте приклеивания «грибка» обрабатывают наждачной бумагой, обеспыливают и обезжиривают этиловым спиртом (протирают чистой ветошью). После этого на поверхность «грибка» и поверхность АКП наносится тонкий слой клея и «грибок» плотно прижимается к АКП.

Испытания проводятся не ранее чем через 24 ч после приклеивания «грибков».

С помощью дрели и режущего инструмента – кольцевой фрезы АКП вокруг «грибка» прорезается на всю толщину до металла, при этом ширина пропила должна быть не менее 1 мм.

Б.1.5 Проведение испытаний

При проведении испытаний с использованием механического адгезиметра «грибок» помещается в специальный зажим адгезиметра. После этого вращением рукоятки адгезиметра через пружину к «грибку» прикладывается усилие нормального отрыва. Испытания завершаются после отрыва «грибка» от поверхности АКП. Величина адгезии A , МПа, фиксируется на измерительной шкале прибора.

При определении адгезии АКП с использованием разрывной машины образец для испытаний с приклеенным к нему «грибком» помещается в специальную струбцину, закрепленную в нижнем неподвижном захвате машины. Верхняя часть «грибка» закрепляется в подвижном захвате машины, после чего проводится отслаивание АКП при постоянной заданной скорости растяжения. Скорость растяжения должна составлять 2,5 мм/мин. В момент отрыва «грибка» от АКП фиксируется усилие отрыва F , кН.

После отрыва «грибка» от АКП производится осмотр АКП в месте его отрыва. В рабочем журнале фиксируются величина усилия отрыва и характер отслаивания АКП («адгезионный», «когезионный», «смешанный адгезионно-когезионный»).

Б.1.6 Обработка результатов испытаний

При определении адгезии с использованием механического адгезиметра за результат одного испытания принимается значение, зафиксированное в момент отрыва «грибка» на шкале прибора.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	--	--------------------------

При проведении испытаний на разрывной машине адгезию АКП при нормальном отрыве A , МПа, на каждом испытываемом образце вычисляют по формуле

$$A_i = \frac{F}{S}, \quad (\text{Б.1})$$

где i – номер образца;

F – усилие отслаивания, кН;

S – площадь поверхности «грибка», мм².

Результаты испытаний параллельных образцов вычисляют по формуле

$$A = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{n}, \quad (\text{Б.2})$$

где n – количество образцов, шт.

За показатель адгезии АКП к стали принимается среднее арифметическое значение адгезии по группе параллельных измерений.

Б.2 Определение адгезии АКП к стали методом отслаивания полосы АКП под углом 90°

Б.2.1 Назначение метода

Метод предназначен для оценки адгезии защитного АКП к стали при температуре (20±5) °С при отслаивании полосы АКП под углом 90° и скорости отслаивания (10±3) мм/мин.

Б.2.2 Требования к образцам и вспомогательные устройства

Б.2.2.1 Для проведения испытаний используются:

- цифровой адгезиметр (например, «АМЦ 2-20», «АМЦ 2-50») или других приборов, обеспечивающих точность измерений ±1 Н;
- разрывная машина (для проведения испытаний в лабораторных условиях) с ценой деления шкалы измерителя не более 0,1 кН, обеспечивающая заданную скорость перемещения захвата;
- приспособление (струбцина в соответствии с рисунком Г.3 (приложение Г) или другая струбцина, обеспечивающая заданные условия испытаний) для крепления образца в захватах машины. При этом приспособление крепится к неподвижному захвату машины, а образец отслаиваемого АКП – к подвижному зажиму;

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	--	--------------------------

- специальный нож или ножовка по металлу;
- металлическая линейка по ГОСТ 427;
- стамеска с шириной лезвия 20 мм;
- молоток.

Б.2.2.2 Образцами для испытаний являются изделия с защитным АКП или образцы-свидетели с АКП, подготовленные в соответствии с 13.23 настоящего документа. Рекомендуемые размеры образцов-свидетелей (от 120 до 150)×(от 90 до 100)×(от 3 до 6) мм в соответствии с рисунком Г.2 (приложение Г).

Б.2.3 Подготовка к испытаниям

Испытания проводятся не ранее, чем через 24 ч после нанесения АКП.

При проведении испытаний на изделии испытания осуществляют на трех участках, отстоящих друг от друга на расстоянии не менее 100 мм.

С помощью специального ножа или ножовки вырезают полосу защитного АКП шириной 20 мм. АКП прорезают на всю толщину до металла, при этом ширина прорезей должна составлять не менее 1 мм, а длина полосы АКП – не менее 150 мм. С использованием стамески и молотка производится отслаивание полосы АКП от стали на длину, достаточную для закрепления полосы в зажиме адгезиметра (от 30 до 70 мм).

При проведении испытаний на образцах-свидетелях испытания производятся на трех параллельно подготовленных образцах. С помощью специального ножа или ножовки по металлу на каждом образце-свидетеле, по всей его длине, в АКП вырезают три полосы шириной 20 мм. Ширина прорезей должна составлять не менее 1 мм. С использованием стамески и молотка производится отслаивание полосы АКП от стали на длину, достаточную для закрепления полосы в зажиме разрывной машины (от 30 до 50 мм).

Б.2.4 Проведение испытаний

Полоса АКП закрепляется в зажиме адгезиметра, после чего адгезиметр подготавливается к измерению в соответствии с прилагаемой к нему инструкцией. После подготовки адгезиметра к испытаниям вручную производится отслаивание полосы АКП от стали под углом $90^{\circ} \pm 10^{\circ}$. Отслаивание АКП от изделия следует производить при скорости отслаивания (10 ± 3) мм/мин. Усилие отслаивания АКП от стали, Н (кгс), фиксируется с помощью цифрового адгезиметра. При этом определяются минимальное, максимальное и среднее усилия отслаивания.

При испытаниях образцов-свидетелей с использованием разрывной машины испытываемый образец для испытаний помещается в специальную струбцину

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	--	--------------------------

(см. приложение Г, рисунок Г.3). Струбцина с испытываемым образцом закрепляется в неподвижном захвате разрывной машины, а отслоенная полоса АКП – в подвижном захвате.

Отслаивание АКП от металла производят под углом $90^{\circ} \pm 10^{\circ}$ при скорости подвижного захвата (10 ± 3) мм/мин. Усилие отслаивания АКП фиксируют на протяжении всего участка отслаивания длиной 45 мм за исключением начального участка отслаивания, составляющего приблизительно от 5 до 15 мм. За результат испытания на одной полосе принимается среднее значение усилия отслаивания, Н/см, отслоенной полосы. За результат проведенных испытаний принимается среднее арифметическое значение адгезии, полученное, как минимум, для трех параллельных образцов.

Б.2.5 Обработка результатов испытаний

Б.2.5.1 При определении адгезии АКП к стали на изделиях с использованием цифрового адгезиметра величина адгезии A , Н/см (кгс/см), определяется как среднее значение усилия отслаивания, измеренное по адгезиметру, приведенное к 1 см ширины полосы АКП. За показатель адгезии АКП к стали принимается среднее значение, полученное по трем параллельным измерениям.

Б.2.5.2 При определении адгезии АКП к стали на образцах-свидетелях с использованием разрывной машины при обработке результатов испытаний за величину адгезии A , Н/см, принимается среднее арифметическое значение, полученное по группе параллельных образцов.

Результаты испытаний параллельных образцов вычисляют по формуле (Б.2).

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	--	--------------------------

Приложение В

(обязательное)

Определение эластичности АКП при изгибе

В.1 Назначение метода

Определение эластичности АКП позволяет оценить способность АКП противостоять разрушению при деформации металлической подложки.

В.2 Требования к образцам и вспомогательным устройствам

Испытания проводятся на образцах-свидетелях, представляющих собой металлические пластины размерами (от 250 до 300)×(от 30 до 50) мм и толщиной подложки 6 мм с нанесенным АКП, или на образцах, вырезанных из изолированного изделия холодной резкой, размерами 350×50 мм, длинной стороной в направлении оси трубы.

Поверхность АКП образцов должна быть ровной, гладкой, без раковин, трещин и других дефектов, видимых невооруженным глазом. Края образцов должны быть ровными и гладкими без признаков краевого отслаивания АКП.

Количество параллельных образцов для заданных условий испытаний должно быть не менее 3 шт.

В.3 Оборудование и инструменты

Для проведения испытаний используются:

- разрывная машина или гидравлический (пневматический) пресс;
- оправка для изгиба.

В.4 Подготовка к испытаниям

Изгиб образца производится с помощью разрывной машины или прессы вокруг оправки. Испытания проводятся при температуре (20±5) °С.

Диаметр оправки для изгиба образцов-свидетелей должен составлять (594±1) мм.

Длина дуги оправки должна составлять (225±25) мм.

В.5 Проведение испытаний

Образец для испытаний с АКП помещается на опоры неизолированной частью в сторону оправки и подвергается изгибу (время испытаний – не более 30 с) вокруг оправки при температуре (20±5) °С. Образец следует изгибать до тех пор, пока вся его поверхность не будет соприкасаться с поверхностью оправки.

После проведения изгиба на защитном АКП не должно быть видимых признаков растрескиваний, отслоений или микроотверстий.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	--	--------------------------

Приложение Г

(обязательное)

Определение адгезии АКП к стали после выдержки в воде

Г.1 Определение адгезии АКП к стали после выдержки в воде при различных температурах испытаний методом нормального отрыва

Г.1.1 Назначение метода

Метод позволяет определить стойкость адгезии защитного АКП к стали после длительного (1000 ч) воздействия воды при температурах испытаний $(20\pm 5)^\circ\text{C}$, $(40\pm 3)^\circ\text{C}$, $(60\pm 3)^\circ\text{C}$ и $(80\pm 3)^\circ\text{C}$.

Температуру и продолжительность испытаний выдерживают в соответствии с настоящим документом.

Г.1.2 Требования к образцам

Образцами для испытаний являются образцы, вырезанные из изделий с наружным защитным АКП с минимальным перегревом и повреждением АКП. При изготовлении образцов не допускается нагрев материала образцов до температуры более 80°C .

Допускается проводить испытания на образцах-свидетелях с АКП. При этом АКП должно наноситься на очищенные стальные образцы-свидетели размером $(80\pm 10)\times(135\pm 15)\times(5\pm 2)$ мм одновременно с нанесением АКП на изделие.

Количество параллельных образцов для заданных условий испытаний должно быть не менее 3 шт. Толщина и диэлектрическая сплошность АКП на испытываемых образцах должны соответствовать требованиям настоящего документа. Образцы с дефектами АКП не испытываются.

Г.1.3 Оборудование и инструменты

Для проведения испытаний используются:

- разрывная машина с ценой деления шкалы измерителя не более 0,1 кН, обеспечивающая заданную скорость перемещения захвата;
- приспособление для крепления образца в захватах разрывной машины;
- испытательные «грибки», изготовленные из алюминия или нержавеющей стали, диаметром от 10 до 20 мм;
- режущий инструмент (кольцевая фреза с режущим элементом диаметром от 10 до 20 мм);
- клей двухкомпонентный эпоксидный или акрилатный;
- штангенциркуль «ШЦО-250» по ГОСТ 166;

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	--	--------------------------

- закрытый электронагревательный шкаф соответствующего объема, обеспечивающий поддержание температуры испытаний с точностью ± 3 °С;
- емкости с крышками для выдержки образцов в воде, изготовленные из стойкого к коррозии и повышенной температуре материала (пластиковые, металлические эмалированные и т. п.);
- спирт этиловый по ГОСТ 17299 [10];
- дистиллированная вода по ГОСТ 6709.

Г.1.4 Подготовка к испытаниям

Кромки реза образцов обезжиривают этиловым спиртом. Обезжиренные кромки реза осматривают и проверяют на отсутствие признаков отслаивания АКП.

К испытаниям допускаются образцы без признаков отслаивания АКП.

Образцы укладывают в емкость таким образом, чтобы кромки реза образцов оставались открытыми для доступа воды, при этом разрешается укладывать образцы друг на друга. Емкость с образцами заливают водой так, чтобы уровень воды был выше поверхности образцов, и фиксируют время начала испытаний.

При испытаниях по определению адгезии АКП к стали после 1000 ч испытаний в воде при повышенной температуре (40 ± 3) °С, (60 ± 3) °С и (80 ± 3) °С в емкость с образцами заливают воду, предварительно нагретую до заданной температуры. После этого емкость устанавливают в сушильный шкаф, обеспечивающий поддержание необходимой температуры в течение всего времени испытаний.

Г.1.5 Проведение испытаний

Образцы выдерживают в соответствии с требованиями таблицы 6.4 настоящего документа в течение 1000 ч при температуре (20 ± 5) °С, (40 ± 3) °С и (60 ± 3) °С и (80 ± 3) °С. Выбор температуры испытаний определяется максимальной температурой эксплуатации АКП.

В процессе испытаний следят за уровнем воды в емкости, поддерживая его выше поверхности образцов, периодически подливая воду.

По окончании испытаний образцы извлекают из воды, удаляют с их поверхности фильтровальной бумагой влагу и выдерживают при комнатной температуре в течение 24 ч.

С помощью режущего инструмента (кольцевой фрезы) в АКП выполняют кольцевые надрезы в соответствии с рисунком Г.1. Пропилы осуществляют на всю толщину АКП до металла шириной не менее 1 мм.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	--	--------------------------

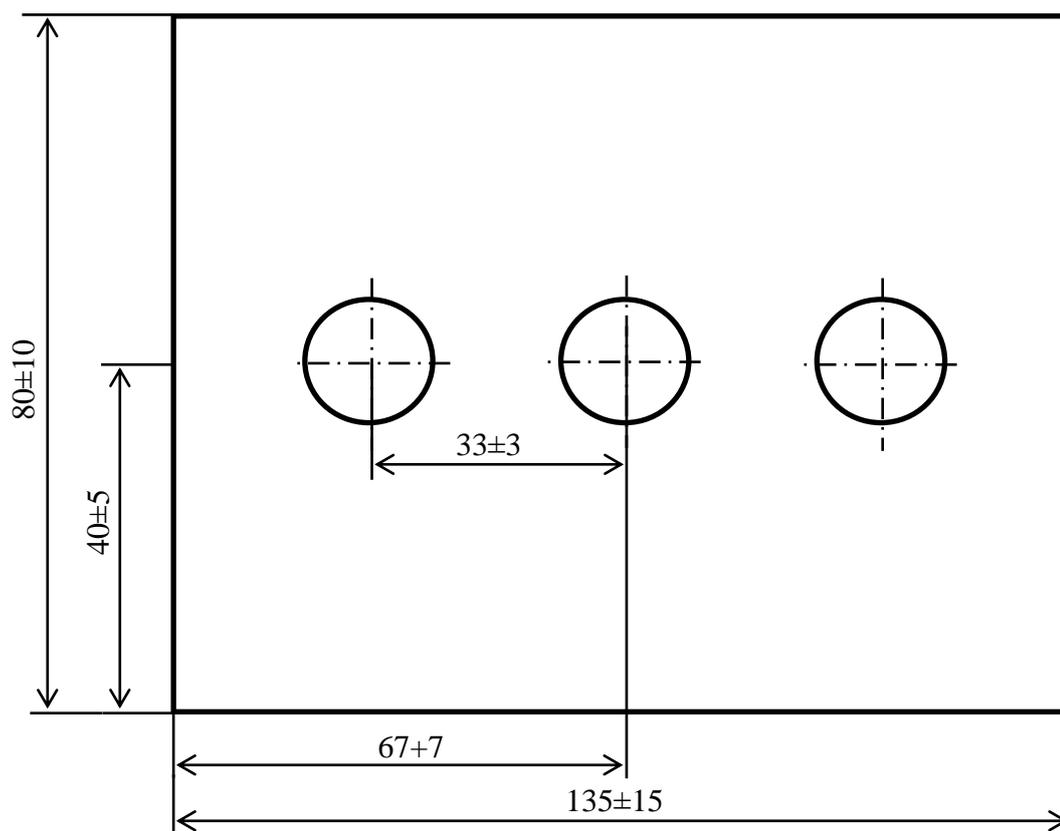


Рисунок Г.1 – Образец для испытаний с АКП для определения адгезии АКП к стали после выдержки в воде при различных температурах

Кромки реза образцов с АКП обезжиривают этиловым спиртом.

К подготовленным для испытаний участкам АКП в местах кольцевых надрезов приклеивают «грибки» (на каждый образец для испытаний не менее 3 шт.). Через 24 ч вокруг «грибков» делают повторные кольцевые надрезы (для удаления остатков клея).

Испытываемый образец вставляют в струбцину. Струбцину закрепляют в неподвижном захвате машины, а «грибок» – в подвижном захвате. Отслаивание АКП проводится при постоянной заданной скорости растяжения – 2,5 мм/мин. При этом фиксируется усилие отрыва защитного АКП от стали.

Г.1.6 Обработка результатов испытаний

Адгезию АКП при нормальном отрыве A , МПа, после выдержки в воде при температурах $(20\pm 5)^\circ\text{C}$, $(40\pm 3)^\circ\text{C}$, $(60\pm 3)^\circ\text{C}$ и $(80\pm 3)^\circ\text{C}$ на каждом образце вычисляют по формуле (Б.1).

Усредненные результаты испытаний по группе параллельных образцов вычисляют по формуле (Б.2).

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	--	--------------------------

При обработке результатов испытаний за величину адгезии защитного АКП к стали после выдержки в воде при заданной температуре принимается среднее арифметическое значение, полученное по группе параллельных образцов.

Величину адгезии АКП к стали после выдержки в воде оценивают как удовлетворительную, если среднее арифметическое значение адгезии по группе параллельных образцов при заданной температуре испытаний будет не менее величины, приведенной в строке 1 таблицы 6.4 настоящего документа.

Г.2 Определение адгезии АКП к стали после выдержки в воде при различных температурах испытаний методом отслаивания АКП под углом 90°

Г.2.1 Назначение метода

Метод предназначен для оценки адгезии защитного АКП к стали при отслаивании под углом $90^{\circ} \pm 10^{\circ}$ после выдержки в воде в течение 1000 ч при температурах $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$, $(40 \pm 3)^{\circ}\text{C}$, $(60 \pm 3)^{\circ}\text{C}$ и $(80 \pm 3)^{\circ}\text{C}$.

Г.2.2 Требования к образцам и вспомогательные устройства

Г.2.2.1 Образцами для испытаний являются образцы, вырезанные из изделий с защитным АКП с минимальным перегревом и повреждением АКП. При изготовлении образцов не допускается нагрев материала образцов до температуры более 80°C . Количество параллельных образцов для заданных условий испытаний должно быть не менее 3 шт.

Допускается проводить испытания на изолированных образцах-свидетелях. При этом АКП должно наноситься на очищенные стальные образцы-свидетели одновременно с нанесением АКП на изделие.

Рекомендуемые размеры образцов для испытаний (от 120 до 150)×(от 90 до 100)×(от 3 до 6) мм. Образец для определения адгезии АКП при отслаивании под углом 90° приведен на рисунке Г.2.

Образцы с дефектами АКП не испытываются. Толщина и диэлектрическая сплошность АКП на испытываемых образцах должны соответствовать настоящему документу.

Г.2.2.2 Для проведения испытаний используются:

- разрывная машина с ценой деления шкалы измерителя не более 0,1 Н (кгс), обеспечивающая заданную скорость перемещения захвата;
- приспособление (струбцина, приведенная на рисунке Г.3, или другая струбцина, обеспечивающая заданные условия испытаний) для крепления образца в захватах машины.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	--	--------------------------

При этом приспособление крепится к неподвижному захвату машины, а образец отслаиваемого АКП – к подвижному зажиму;

- режущий инструмент (специальный нож, ножовка по металлу);
- металлическая линейка по ГОСТ 427;
- закрытый электронагревательный шкаф соответствующего объема, обеспечивающий поддержание температуры испытаний с точностью ± 3 °С;
- емкости с крышками для выдержки образцов в воде, изготовленные из стойкого к коррозии и повышенной температуре материала (пластиковые, металлические эмалированные и т. п.);
- спирт этиловый по ГОСТ 17299 [10];
- дистиллированная вода по ГОСТ 6709.

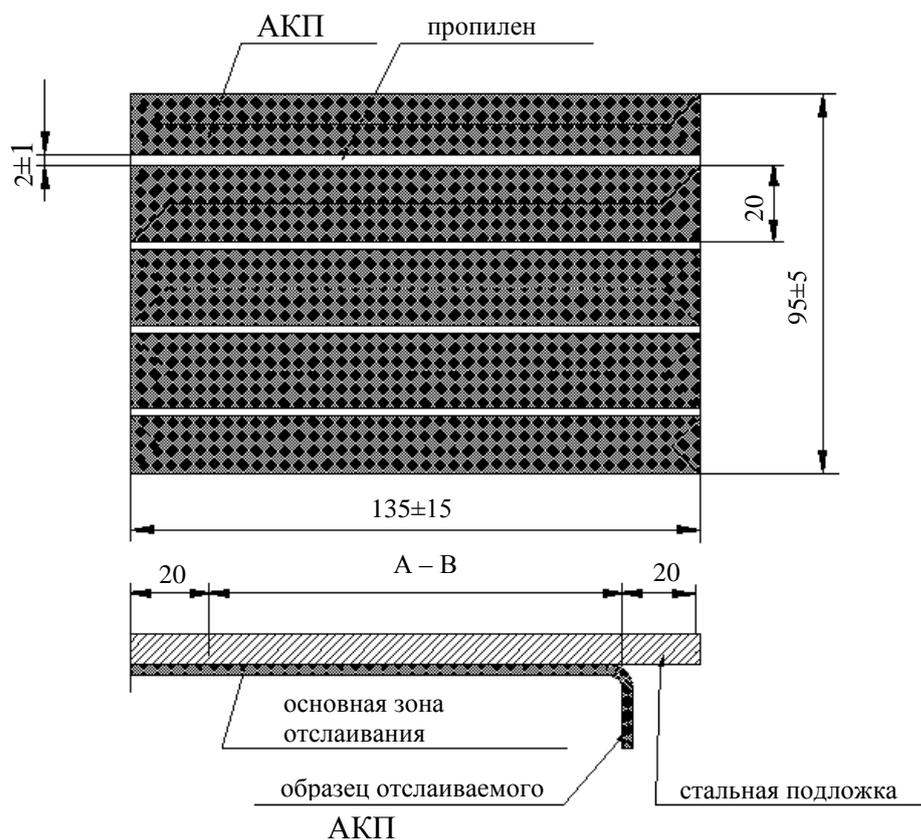
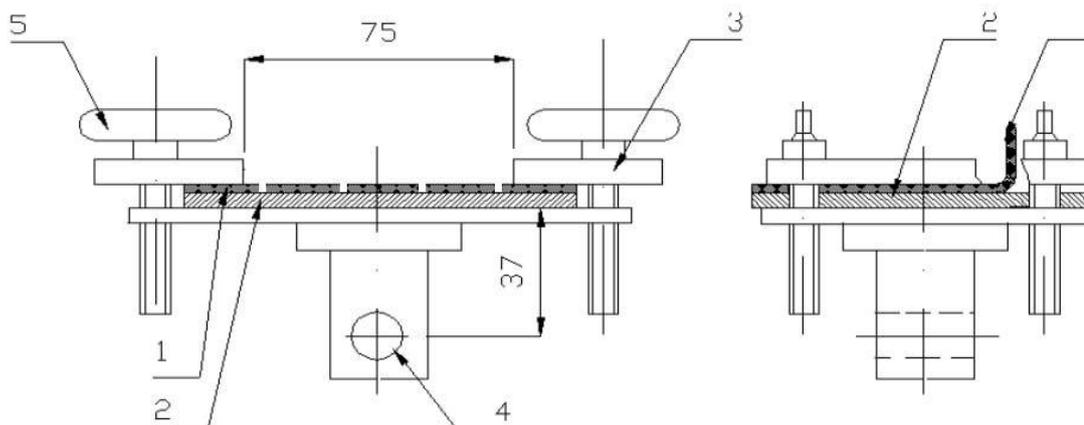


Рисунок Г.2 – Образец для определения адгезии АКП я при отслаивании под углом 90°

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	--	--------------------------



1 – защитное АКП; 2 – металлическая подложка; 3 – трубочина; 4 – отверстие для крепления трубочины к захвату разрывной машины; 5 – крепежный винт

Рисунок Г.3 – Струбочина для крепления образцов

Г.2.3 Подготовка к испытаниям

С помощью режущего инструмента в АКП выполняют пропилы в соответствии с рисунком Г.2. Пропилы осуществляют на всю толщину АКП до металла шириной не менее 1 мм.

Кромки реза образцов обезжиривают этиловым спиртом. Обезжиренные кромки реза осматривают и проверяют на отсутствие признаков отслаивания АКП. К испытаниям допускаются образцы без признаков отслаивания АКП.

Образцы укладывают в емкость таким образом, чтобы кромки реза образцов оставались открытыми для доступа воды, при этом разрешается укладывать образцы друг на друга.

Емкость с образцами заливают водой так, чтобы уровень воды был выше поверхности образцов, и фиксируют время начала испытаний.

При испытаниях по определению адгезии АКП к стали после 1000 ч испытаний в воде при повышенной температуре $(40 \pm 3)^\circ\text{C}$, $(60 \pm 3)^\circ\text{C}$ и $(80 \pm 3)^\circ\text{C}$ в емкость с образцами заливают воду, предварительно нагретую до заданной температуры. После этого емкость устанавливают в сушильный шкаф, обеспечивающий поддержание необходимой температуры в течение всего времени испытаний.

Г.2.4 Проведение испытаний

Образцы выдерживают в соответствии с настоящим документом в течение 1000 ч при температуре $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$, $(40 \pm 3)^\circ\text{C}$, $(60 \pm 3)^\circ\text{C}$ и $(80 \pm 3)^\circ\text{C}$. Выбор температуры испытаний определяется максимальной температурой эксплуатации АКП.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	--	--------------------------

В процессе испытаний следят за уровнем воды в емкости, поддерживая его выше поверхности образцов, периодически подливая воду.

По окончании испытаний образцы извлекают из воды, удаляют с их поверхности фильтровальной бумагой влагу и выдерживают при комнатной температуре в течение 24 ч.

С одного конца образца отслаивают по три полосы АКП шириной 20 мм на длину (30 ± 5) мм. Ширину каждой отслаиваемой полосы измеряют линейкой в трех точках с точностью ± 1 мм. Образцы с АКП вставляют в струбцину в соответствии с рисунком В.3. Струбцину закрепляют в неподвижном захвате машины, а свободный конец отслоенной полосы АКП в подвижном захвате.

Отслаивание АКП от металла производят под углом $90^\circ \pm 10^\circ$ при скорости подвижного захвата (10 ± 3) мм/мин. Усилие отслаивания АКП фиксируют на протяжении всего участка отслаивания длиной 45 мм за исключением начального участка отслаивания, составляющего приблизительно от 5 до 15 мм. За результат испытания на одной полосе принимается среднее значение усилия отслаивания, Н/см, ширины отслоенной полосы. За результат проведенных испытаний принимается среднее арифметическое значение адгезии, полученное, как минимум, для трех параллельных образцов.

Г.2.5 Обработка результатов испытаний

Адгезию АКП к стали A , Н/см, после выдержки в воде при температуре $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$, $(40 \pm 3)^\circ\text{C}$, $(60 \pm 3)^\circ\text{C}$ и $(80 \pm 3)^\circ\text{C}$ на каждом образце вычисляют по формуле

$$A_i = \frac{F}{B}, \quad (\text{Г.1})$$

где i – номер образца;

F – среднее усилие отслаивания на участке $A - B$, Н (определяется по средней линии на графике или как среднее арифметическое усилия отслаивания на участке $A - B$);

B – средняя ширина полосы, см (определяется как среднее арифметическое по результатам трех измерений).

Результаты испытаний параллельных образцов вычисляют по формуле (Б.2).

При обработке результатов испытаний за величину адгезии защитного АКП к стали после выдержки в воде при заданной температуре принимается среднее арифметическое значение, полученное по группе параллельных образцов.

Величину адгезии АКП к стали после выдержки в воде оценивают как удовлетворительную, если среднее арифметическое значение адгезии по группе параллельных образцов при заданной температуре испытаний будет не менее величины, приведенной в строке 1 таблицы 6.4 настоящего документа.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	--	--------------------------

Приложение Д

(обязательное)

Определение морозостойкости АКП

Д.1 Назначение метода

Метод позволяет определить стойкость защитного АКП к длительному хранению в условиях пониженных температур и заключается в выдержке образцов с АКП в низкотемпературной камере при температуре минус (60 ± 3) °С в течение 30 сут. Испытание проводится для АКП в морозостойком исполнении.

Д.2 Требования к образцам и вспомогательные устройства

Образцами для испытаний являются образцы, вырезанные из изделий с наружным защитным АКП с минимальным перегревом и повреждением АКП. При изготовлении образцов не допускается нагрев материала образцов до температуры более 80 °С.

Допускается проводить испытания на изолированных образцах-свидетелях. При этом АКП должно наноситься на очищенные стальные образцы-свидетели одновременно с нанесением АКП на изделие.

Рекомендуемые размеры образцов для испытаний на устойчивость к термическим циклам $(от\ 100\ до\ 150)\times(от\ 100\ до\ 150)\times(от\ 3\ до\ 6)$ мм. Количество параллельных образцов для заданных условий испытаний должно быть не менее 3 шт.

Толщина и диэлектрическая сплошность АКП на испытываемых образцах должны соответствовать требованиям настоящего документа. Образцы с дефектами АКП не испытываются.

Д.3 Оборудование и инструменты

Для проведения испытаний используются:

- низкотемпературная камера, обеспечивающая автоматическое поддержание необходимой температуры, определяемой требованиями настоящего документа, с точностью ± 3 °С;
- термометр, обеспечивающий измерение температуры минус (60 ± 3) °С (при отсутствии температурного датчика в камере);
- спирт этиловый по ГОСТ 17299 [10].

Д.4 Подготовка к испытаниям

Торцевые участки испытываемых образцов должны быть свободны от АКП. При наличии АКП на кромках производят его удаление напильником, наждачной бумагой, шлифовальной машинкой и т. д.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	--	--------------------------

Кромки реза образцов с АКП обезжиривают этиловым спиртом.

К испытаниям допускаются образцы без признаков отслаивания АКП на кромках.

Д.5 Проведение испытаний

АКП непрерывно выдерживают в низкотемпературной камере в течение 30 сут при температуре минус (60 ± 3) °С.

По окончании испытаний образцы извлекают из камеры и производят осмотр образцов.

АКП считается выдержавшим испытание, если без привлечения увеличительных средств на образцах не наблюдается признаков краевого отслаивания и растрескивания АКП.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	--	--------------------------

Приложение Е (обязательное)

Определение стойкости АКП к воздействию светопогоды

Е.1 Назначение метода

Метод предназначен для оценки стойкости АКП к светопогодному старению и заключается в определении изменения адгезионных свойств материала в результате выдержки АКП под непрерывным воздействием излучения в ближнем УФ и видимом диапазоне спектра при определенной температуре и влажности, в совокупности моделирующих воздействие на материал реальных условий конечного применения (хранения) изолированных изделий.

При проведении лабораторных ускоренных испытаний в камере искусственной светопогоды образцы подвергаются воздействию трех факторов, способствующих деструкции материала: облучению, нагреванию и влажности. В качестве источника излучения используется ксеноновая лампа, свет которой, проходя через установленные фильтры, приобретает спектральное распределение, наиболее приближенное к дневному солнечному свету в УФ (длина волны от 300 до 400 нм) и видимом (от 400 до 800 нм) диапазоне.

Испытания проводятся в соответствии с ISO 4892-1 и ISO 4892-2.

Испытания по определению исходной адгезии АКП к стали проводят в соответствии с приложением Б настоящего документа.

Подверженность АКП светопогодному старению оценивают по снижению адгезии АКП к стали относительно исходной характеристики (до экспонирования в камере искусственной светопогоды).

Е.2 Требования к образцам и вспомогательные устройства

Испытания проводятся на образцах-свидетелях. Рекомендуемые размеры образцов-свидетелей – (от 40 до 44)×(125)×(от 4 до 6) мм.

Поверхность образцов должна быть ровной, гладкой, без раковин, трещин и других дефектов, видимых невооруженным глазом. Края образцов должны быть ровными и гладкими.

Количество параллельных образцов для заданных условий испытаний должно быть не менее 3 шт.

Е.3 Оборудование и инструменты

Для проведения испытаний используются:

- аппарат искусственной светопогоды;

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	--	--------------------------

- ксеноновая лампа для аппарата искусственной светопогоды;
- вода дистиллированная.

Е.4 Подготовка к испытаниям

Испытания проводятся в аппарате искусственной светопогоды в непрерывном режиме.

Образцы, закрепленные в зажимах так, чтобы внешняя сторона АКП была доступна облучению, помещают в камеру для испытаний, задают соответствующие параметры экспонирования (мощность потока излучения, температуру стандартной черной панели, температуру в камере, влажность в камере, цикличность орошения) и запускают испытание.

Е.5 Проведение испытаний

Параметры выдержки образцов в аппарате искусственной светопогоды приведены в таблице Е.1.

Т а б л и ц а Е.1 – Параметры выдержки образцов в аппарате искусственной светопогоды

№	Наименование параметра	Значение
1	2	3
1	Мощность потока излучения в УФ области спектра от 300 до 400 нм, Вт/м ²	120±2
2	Температура в камере, °С	38±3
3	Температура стандартной черной панели (температура на уровне образцов), °С	65±3
4	Относительная влажность в камере, %	65±5
5	Цикл орошения, (мин орошения)/(мин без орошения)	(18,0±0,5)/(102,0±0,5)
6	Продолжительность испытания, ч	500

В процессе испытания необходимо следить за уровнем дистиллированной воды в баке, которая используется для орошения и подается в испытательную камеру.

По окончании испытания перед определением адгезии АКП к стали, образцы необходимо кондиционировать в условиях температуры (20±5) °С и относительной влажности окружающего воздуха от 30 % до 80 % в течение 24 ч.

Методика и параметры определения адгезии АКП к стали после испытания в аппарате искусственной светопогоды идентичны методике и параметрам определения исходной адгезии.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования. Общие технические требования	ОТТ-25.220.01-КТН-113-14
----------------------	--	--------------------------

Библиография

- [1] ISO 8501-1:2007 Подготовка стальной поверхности перед нанесением красок и относящихся к ним продуктов. Визуальная оценка чистоты поверхности. Часть 1. Степени ржавости и степени подготовки непокрытой стальной поверхности и стальной поверхности после полного удаления прежних покрытий (Preparation of steel substrates before application of paints and related products – Visual assessment of surface cleanliness – Part 1: Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates and of steel substrates after overall removal of previous coatings)
- [2] ГОСТ 25271-93 (ИСО 2555-89) Пластмассы. Смолы жидкие, эмульсии или дисперсии. Определение кажущейся вязкости по Брукфильду
- [3] ГОСТ 9095-89 Бумага для печати типографская. Технические условия
- [4] ASTM G 62-07 Standard Test Methods for Holiday Detection in Pipeline Coatings (Стандартные методы испытания для контроля сплошности защитных покрытий трубопроводов)
- [5] ISO 846:1997 Пластмассы. Оценка воздействия микроорганизмов (Plastics – Evaluation of the action of microorganisms)
- [6] Правила перевозок грузов автомобильным транспортом (утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 15.04.2011 № 272)
- [7] Правила перевозки опасных грузов автомобильным транспортом (утверждены приказом Минтранса России от 08.08.1995 № 73)
- [8] ГОСТ 22235-2010 Вагоны грузовые магистральных железных дорог колеи 1520 мм. Общие требования по обеспечению сохранности при производстве погрузочно-разгрузочных и маневровых работ
- [9] Постановление Госкомстата Российской Федерации от 30.10.1997 № 71а «Об утверждении унифицированных форм первичной учетной документации по учету труда и его оплаты, основных средств и нематериальных активов, материалов, малоценных и быстроизнашивающихся предметов, работ в капитальном строительстве»
- [10] ГОСТ 17299-78 Спирт этиловый технический. Технические условия