

## Технологическая инструкция по нанесению изоляционного покрытия на основе ленты ЛИАМ/ЛИАМ-МГ и АРМАС/АРМАС-МГ на поверхность трубопровода

### 1. Общие сведения

**1.1** Инструкция устанавливает правила нанесения комбинированного покрытия на основе асмольных рулонных материалов АРМАС/АРМАС-МГ и ЛИАМ/ЛИАМ-МГ (далее покрытие) при капитальном ремонте и строительстве магистральных трубопроводов диаметром до 1420 мм с температурой транспортируемого продукта до плюс 60°C.

**1.2** Покрытие наносится механизированным или ручным способом при температуре окружающего воздуха от минус 30 °С до плюс 30 °С.

### 2. Конструкции защитного покрытия по ГОСТ Р 51164

Таблица 1 – Конструкции покрытия на основе полимерно-асмольной антикоррозионной ленты ЛИАМ/ЛИАМ-МГ

| №                                                                        | Конструкция покрытия                                                                       | Толщина, мм<br>не менее |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <b>для магистральных трубопроводов диаметром до 1020 мм включительно</b> |                                                                                            |                         |
| 1                                                                        | - Грунтовка асмольная/грунтовка асмольная МГ<br>- Лента ЛИАМ/ЛИАМ-МГ<br>- Защитная обертка | 2,4-3,0                 |

Таблица 2 – Конструкции покрытия на основе армированного асмольного рулонного материала АРМАС/АРМАС-МГ и ЛИАМ/ЛИАМ-МГ

| №                                                                                | Конструкция покрытия* | Толщина, мм<br>не менее |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------|
| <b>для магистральных трубопроводов диаметром от 1220 до 1420 мм включительно</b> |                       |                         |

|   |                                                                                                                                                                                               |         |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Грунтовка асмольная/грунтовка асмольная МГ</li> <li>- Материал АРМАС/АРМАС-МГ**</li> <li>- Лента ЛИАМ/ЛИАМ-МГ</li> <li>- Защитная обертка</li> </ul> | 4,1-5,3 |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|

\*возможно применение данной конструкции без обертки по согласованию с заказчиком

\*\*возможно применение ленты ЛИАМ- МГ взамен материала АРМАС-МГ

### **3. Подготовка изоляционных материалов**

#### **3.1 Подготовка грунтовки асмольной/грунтовки асмольной МГ**

3.1.1 На место проведения работ грунтовка асмольная/грунтовка асмольная МГ поставляется в заводской таре. Перед использованием грунтовку асмольную/грунтовку асмольную МГ следует тщательно перемешать до полного растворения возможного осадка. При механизированном нанесении перед заливкой в бак грунтовочной машины грунтовка должна иметь однородную консистенцию, не содержать сгустков и посторонних включений.

3.1.2 При температуре окружающего воздуха ниже минус 10 °С, грунтовку асмольную/грунтовку асмольную МГ следует выдержать в термоконтейнере или в помещении при температуре не ниже 15 °С и не выше 30 °С не менее 24 ч.

#### **3.2 Подготовка асмольных рулонных материалов**

3.2.1 Рулоны ленты ЛИАМ/ЛИАМ-МГ и материала АРМАС/АРМАС-МГ доставляются на место проведения работ в заводской упаковке. Освобождение ленты и материала от упаковочной тары производят непосредственно перед их использованием.

3.2.2 При температуре окружающего воздуха от минус 10°С до минус 20°С ленту ЛИАМ-3/ЛИАМ-МГ-3 и материал АРМАС-3/АРМАС-3/АРМАС-МГ-3 перед применением следует выдержать не менее 24 часов в термоконтейнере или в помещении при температуре не ниже плюс 5°С. Выносить за пределы мест хранения ленту ЛИАМ-3/ЛИАМ-МГ-3 и материал АРМАС-3/АРМАС-3/АРМАС-МГ-3 при температуре окружающего воздуха ниже минус 10°С мож-

но только по одному рулону и непосредственно перед использованием.

3.2.3 При температурах окружающего воздуха до минус 30°C ленту ЛИАМ-3/ЛИАМ-МГ-3 и материал АРМАС-3/АРМАС-МГ-3 перед применением следует выдержать не менее 36 часов в термоконтейнере или в помещении при температуре не ниже плюс 5°C.

3.2.4 При температуре окружающего воздуха от плюс 5°C до плюс 10°C ленту ЛИАМ-Л/ЛИАМ-МГ-Л, ЛИАМ-Т/ЛИАМ-МГ-Т и материал АРМАС-Л/АРМАС-МГ-Л, АРМАС-Т/АРМАС-МГ-Т перед применением следует выдержать не менее 24 часов в термоконтейнере или в помещении при температуре не ниже плюс 15°C. Температура рулонов изоляционных материалов перед применением должна быть не ниже плюс 15°C.

#### **4. Технология подготовки поверхности для нанесения покрытия**

4.1 Металлическая поверхность трубопровода перед нанесением покрытия предварительно очищается от старой изоляции, загрязнений и продуктов коррозии. Очищенная поверхность должна соответствовать 4 степени очистки по ГОСТ 9.402. В зимний период с поверхности трубы удаляется снег и лед. Нанесение изоляционного покрытия на влажную поверхность во время дождя, тумана, снега не разрешается.

#### **5. Технология нанесения покрытия**

5.1 После очистки сухая и чистая поверхность труб покрывается грунтовой асмольной/грунтовой асмольной МГ. Грунтовка асмольная/грунтовка асмольная МГ наносится специализированной машиной сплошным слоем без подтеков, сгустков и пузырей. Наличие на поверхности трубы влаги в виде пленки, капель, наледи или изморози, а также копоти или масла не допускается.

5.2 При небольших объемах изоляционных работ или невозможности нанесения грунтовой асмольной/грунтовой асмольной МГ машиной допускается нанесение грунтовой асмольной/грунтовой асмольной МГ вручную с помощью валиков и кистей.

## **Ручное нанесение покрытия**

**5.3** Рулоны лент ЛИАМ/ЛИАМ-МГ или АРМАС/АРМАС-МГ наносят по еще невысохшей грунтовке асмольной/грунтовке асмольной МГ.

**5.4** Конец рулона ленты ЛИАМ/ЛИАМ-МГ или АРМАС/АРМАС-МГ без антиадгезива один рабочий фиксирует на уровне 10 ч. под углом, обеспечивающим нахлест не менее 30 мм. При необходимости конец рулона подогревается мягким пламенем горелки и только после этого фиксируется на трубопроводе. Затем рулон этой же ленты, с натягом, протягивают второму рабочему по нижней образующей и продолжают процесс нанесения изоляционного материала. Третий рабочий обеспечивает смотку антиадгезионного материала.

**5.5** В случае появления шатровой пустоты (пузыря воздуха) используется прикатный валик для ее удаления.

**5.6** При использовании нового рулона ленты ЛИАМ/ЛИАМ-МГ или АРМАС/АРМАС-МГ или обертки, конец нанесенной ленты нужно приподнять на 25-30 см и под него подложить начало разматываемого рулона. Эти концы разглаживаются на изолируемой поверхности вручную и затем фиксируют рукой до нахлеста последующим витком ленты, при этом лента ЛИАМ/ЛИАМ-МГ или АРМАС/АРМАС-МГ накладывается на ленту ЛИАМ/ЛИАМ-МГ или АРМАС/АРМАС-МГ соответственно, а обертка на обертку.

**5.7** После окончания работ по нанесению первого слоя конструкции покрытия на основе лент ЛИАМ/ЛИАМ-МГ или АРМАС/АРМАС-МГ, всю заизолированную поверхность необходимо прогреть пламенем газовой горелки без копоти до появления слоя адгезива по краям нанесенных материалов.

**5.8** Далее поверх слоя ленты ЛИАМ/ЛИАМ-МГ для конструкции №1 наносят слой обертки. В случае применения ленты АРМАС/АРМАС-МГ (конструкция №2) слой ленты ЛИАМ/ЛИАМ-МГ наносится поверх одного слоя ленты АРМАС/АРМАС-МГ и затем наносится слой обертки. Конец рулона ленты ЛИАМ/ЛИАМ-МГ или АРМАС/АРМАС-МГ или обертки в зависимости от конструкции один рабочий фиксирует на уровне 10 ч. под углом, обеспечивающим нахлест не менее 30 мм. Обертку фиксируют со смещением на величину нахлеста. Затем рулон ленты, с натягом, протягивают второму рабочему по

нижней образующей и продолжают процесс нанесения материала. Нанесение оберточного материала осуществляют в том же направлении, что и лента ЛИАМ/ЛИАМ-МГ или АРМАС/АРМАС-МГ.

**5.9** После окончания работ по нанесению оберточного слоя, всю заизолированную поверхность необходимо прогреть мягким пламенем газовой горелки без копоти.

### **Нанесение покрытия с использованием средств механизации**

**5.10** Для нанесения покрытия на шпуделдержатели изоляционной машины устанавливают (в зависимости от конструкции покрытия):

- один рулон ленты ЛИАМ/ЛИАМ-МГ и один рулон оберточной ленты;
- один рулон материала АРМАС/АРМАС-МГ и один рулон ленты ЛИАМ-МГ;
- один рулон материала АРМАС-МГ, один рулон ленты ЛИАМ/ЛИАМ-МГ и один рулон оберточной ленты.

Шпуделдержатели изоляционной машины должны быть смещены относительно друг друга на половину шага намотки лент.

**5.11** Перед нанесением покрытия необходимо отрегулировать усилие натяжения рулонных материалов и величину нахлеста витков. Ленту ЛИАМ/ЛИАМ-МГ, материал АРМАС/АРМАС-МГ и оберточную ленту следует наносить с усилием натяжения при температуре окружающего воздуха:

выше плюс 10 °С...10-12 Н/см,

ниже плюс 10 °С...12-20 Н/см.

**5.12** Величина нахлеста витков рулонных материалов – не менее 30 мм.

**5.13** Асбольные рулонные материалы следует наносить на невысохшую загрунтованную поверхность трубопроводов по спирали без перекосов, морщин, провисов и образования шатровых пустот в околошовной зоне. Антиадгезив со стороны мастичного слоя ленты ЛИАМ/ЛИАМ-МГ и материала АРМАС/АРМАС-МГ должен постепенно сниматься в процессе нанесения и наматываться на смоточное устройство. Наличие остатков антиадгезива в нанесенном покрытии не допускается.

**5.14** Каждый последующий слой покрытия следует наносить со смеще-

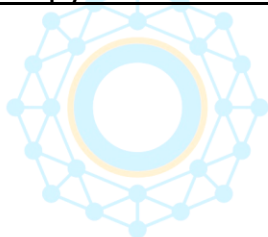
нием на половину ширины рулонного материала относительно предыдущего.

**5.15** При засыпке изолированного трубопровода необходимо предпринять все меры к сохранению нанесенной изоляции, а засыпку производить разрыхленным грунтом. Смерзшиеся комки грунта должны быть размельчены и иметь массу не более 0,5 кг.

**5.16** Выбранные представителями технического надзора места контроля адгезии покрытия к трубе должны быть присыпаны разрыхленным грунтом, а выбранное место обозначено вешкой, высотой не менее 1 метра.

**5.17** После проведения замеров адгезии место повреждения должно быть отремонтировано и проконтролировано на диэлектрическую сплошность и засыпано окончательно.

**5.18** Нанесение покрытия на основе асмольных рулонных материалов следует выполнять за один проход изоляционной машины по невысохшему слою грунтовки асмольной/грунтовки асмольной МГ.



UNIVERISOL

## **6. Контроль качества материалов и покрытия**

**6.1** В процессе нанесения изоляционного покрытия следует осуществлять последовательный визуальный и (или) инструментальный контроль технологических операций.

**6.2** Входной контроль изоляционных материалов, применяемых для нанесения изоляционного покрытия, производится на основании паспортов качества (сертификатов), имеющих заключение о соответствии их техническим условиям.

**6.3** Качество очистки поверхности трубопровода проверяется в соответствии с ГОСТ 9.402-2004. Визуальному контролю подвергается вся очищенная поверхность.

**6.4** Сплошность и равномерность нанесения грунтовки асмольной/грунтовки асмольной МГ проверяется визуально по всей поверхности трубопровода.

**6.5** Контроль качества изоляционного покрытия после его нанесения осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51164 через 24 часа после нанесения и включает определение следующих показателей:

- внешний вид покрытия;
- определение толщины покрытия;
- определение диэлектрической сплошности покрытия;
- определение адгезионной прочности покрытия (в зимний период при отрицательных температурах окружающего воздуха контроль адгезионной прочности проводят через 3 суток).

**6.6** Осмотр изоляционного покрытия следует проводить визуально после его нанесения. Покрытие должно плотно прилегать к трубе. На поверхности покрытия не допускаются пропуски, поры, вздутия, гофры, складки, отвисания покрытия. Ширина нахлеста витков не менее 30 мм.

**6.7** Толщину защитного покрытия контролируют неразрушающими методами – не менее одного измерения на каждые 100 м трубопровода и в местах, вызывающих сомнение, в четырёх точках каждого сечения. Толщина покрытия измеряется магнитным толщиномером или другим аналогичным



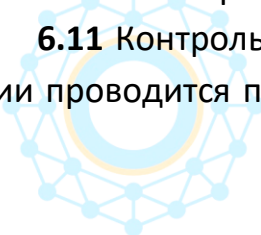
прибором, обеспечивающим точность измерения толщины до 0,1 мм. За результат определения толщины покрытия принимается среднее арифметическое значение всех измерений.

**6.8** Адгезию защитного покрытия контролируют через каждые 500 м, а также в местах, вызывающих сомнение. Адгезия покрытия определяется адгезиметром по ГОСТ Р 51164 Приложение Б, метод А.

**6.9** Диэлектрическая сплошность контролируется по всей внешней поверхности изолированного за смену участка трубопровода. Диэлектрическая сплошность покрытия определяется искровым дефектоскопом с напряжением 5 кВ на миллиметр толщины покрытия согласно ГОСТ Р 51164. Контролю подлежит вся поверхность изолированного трубопровода.

**6.10** Дефекты, обнаруженные в изоляционном покрытии, а также места повреждения, образовавшиеся при замере адгезии, должны быть отремонтированы и вновь проверены на диэлектрическую сплошность.

**6.11** Контроль за состоянием асмольного покрытия в процессе эксплуатации проводится по согласованной и утвержденной Программе и методике.



UNIVERISOL



## **7. Ремонт дефектов и повреждений покрытия**

**7.1** Дефекты, обнаруженные в защитном покрытии, а также места определения адгезии покрытия должны быть отремонтированы.

**7.2** Поверхность дефектного участка и прилегающее к нему неповрежденное покрытие на расстоянии следует очистить на расстоянии не менее 250 мм от кромки дефекта от загрязнений, наледи, влаги. В месте дефекта необходимо удалить остатки поврежденного покрытия и выровнять кромки дефекта.

**7.3** Зону дефекта тщательно очистить металлической щеткой или наждачной бумагой. Прилегающее к дефекту покрытие на расстоянии 100 мм от его кромки обработать наждачной бумагой, обеспылить. Загрунтовать асмольной грунтовкой подготовленную для ремонта поверхность и высушить «до отлипа».

**7.4** Вырезать из материала АРМАС/АРМАС-МГ выравнивающую заплату по размеру и конфигурации дефекта. Сняв антиадгезив и прогрев мастичный слой до температуры 70-80°C горячим воздухом (техническим феном), нанести заплату, обеспечивая заполнение дефекта. Если профиль поверхности дефекта остается утопленным относительно основного покрытия, необходимо нанести вторую заплату поверх первой, чтобы переход от дефекта к неповрежденному покрытию был плавным. Нанесение второй заплаты допускается без использования грунтовки асмольной/грунтовки асмольной МГ.

**7.5** Вырезать две заплаты из ленты ЛИАМ/ЛИАМ-МГ. Одна заплата должна перекрывать по периметру дефекта неповрежденное покрытие на расстоянии не менее 50 мм; вторая заплата должна перекрывать первую по ее периметру не менее, чем на 30 мм. Края обеих заплат скруглить.

**7.6** С заплаты из ленты ЛИАМ/ЛИАМ-МГ меньшего размера снять слой антиадгезива и прогреть мастичный слой горячим воздухом до размягчения. Подготовленную заплату нанести на поверхность дефекта, прикатать ее валиком или прижать рукой в рукавице. При прикатке следует следить за тем, чтобы под заплатой не оставался воздух, а также исключить образование складок

или морщин. Снять антиадгезив с большой заплаты, прогреть мастичный слой до размягчения и нанести ее на установленную ранее, прикатав валиком.

**7.7** При значительных площадях повреждения (площадь дефекта более 0,1 м<sup>2</sup>) ремонт изоляционного покрытия следует провести путем спиральной намотки рулонных материалов в соответствии с применяемой конструкцией покрытия, с перекрытием дефектного участка не менее, чем на 0,5 м в обе стороны.

**7.8** На отремонтированных участках должна быть вновь проверена диэлектрическая сплошность искровым дефектоскопом.



## **8. Требования безопасности при проведении работ**

**8.1.** Изоляционные работы при капитальном ремонте магистрального трубопровода должны производиться по специальным нарядам-допускам.

**8.2** При подготовке и производстве изоляционных работ следует выполнять требование настоящей инструкции, а также:

СТО Газпром 2-2.3-231-2008 «Правила производства работ при капитальном ремонте линейной части магистральных трубопроводов ОАО Газпром»

ГОСТ Р 51164 «Трубопроводы магистральные. Общие требования к защите от коррозии»

**8.3** Ответственность за соблюдение требований безопасности при эксплуатации машин (инструмента, инвентаря, технологической оснастки, оборудования), а также средств коллективной и индивидуальной защиты, работающих возлагается:

- за техническое состояние машин и средств защиты - на организацию, на балансе которой они находятся;
- за проведение обучения и инструктажа по безопасности труда на организацию, в штате которой состоят работающие;
- за соблюдение требований безопасности при производстве работ - на организацию, осуществляющую работы.

**8.4** Проведение изоляционных работ на трубопроводах должно производиться под руководством ответственного работника (начальника ремонтно-строительного участка, прораба, мастера РСУ или ответственного лица, назначенного приказом), прошедшего проверку знаний правил производства работ в квалификационной комиссии организации и допущенного к руководству этими работами.

**8.5** К работам по нанесению покрытия допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие предварительный медицинский осмотр и получившие соответствующее разрешение медицинской комиссии.

**8.6** Персонал, занятый нанесением покрытия, должен быть обучен правилам и приемам оказания первой (доврачебной) помощи. Бригада, занятая

проведением изоляционных работ должна быть обеспечена аптечкой с медикаментами и перевязочными материалами.

**8.7** При несчастном случае необходимо оказать первую помощь пострадавшему, вызвать скорую медицинскую помощь, сообщить об этом непосредственно начальнику и сохранить без изменения обстановку на рабочем месте до расследования, если она не создает угрозу для работающих и не приведет к аварии.

**8.8** На изоляционных участках должны быть организованы места для приема пищи, отдыха и сна (палатки, вагончики), которые в холодное время должны отапливаться. В палатках, вагончиках должны быть умывальники, душ.

**8.9** Нанесение изоляции следует проводить в светлое время суток.

**8.10** Работающий персонал должен быть обеспечен спецодеждой, спецобувью и средствами индивидуальной защиты согласно типовым отраслевым нормам.

**8.11** Не допускается нахождение рабочих в траншее во время работы изоляционной машины.

**8.12** Во время работы изоляционной машины следует:

- выключить своевременно рабочий орган машины при прохождении препятствий;
- следить, чтобы силовой кабель не попал в рабочий орган машины;

**8.13** При работе с грунтовкой асмольной/грунтовкой асмольной МГ запрещается:

- хранить и транспортировать в открытой таре (без герметичной закупорки);
- бросать заполненную тару при погрузке и выгрузке;
- вывинчивать пробки и открывать крышки, ударяя по ним металлическими предметами;
- перемешивать или переливать грунтовку асмольную ближе 50 м от открытого огня.

## **9. Требования пожарной безопасности**

**9.1** В передвижной изоляционной колонне должен постоянно находиться комплект противопожарных средств:

- огнетушители;
- ящик с сухим песком (объемом не менее 1 м<sup>3</sup>);
- лопаты;
- технический войлок;
- брезент или асбестовое полотно.

Тип, количество и объем огнетушителей определяется согласно НПБ 166-97

**9.2** Запрещается разводить открытый огонь ближе 50 м от места хранения грунтовки асмольной/грунтовки асмольной МГ, ленты ЛИАМ/ЛИАМ-МГ и материала АРМАС/АРМАС-МГ и оберточных лент.

**9.3** Категорически запрещается курить и производить действия, ведущие к появлению искр в местах хранения, нанесения грунтовки асмольной/грунтовки асмольной МГ, а также при нанесении защитного покрытия.

**9.4** При определении сплошности покрытия необходимо соблюдать меры предосторожности, приведенные в инструкциях по эксплуатации искровых дефектоскопов.

Персонал, допускаемый к эксплуатации дефектоскопов, должен быть обучен правилам безопасной работы с приборами, пройти инструктаж, иметь допуск на проведение работы.

**9.5** Запрещается применение дефектоскопа во время проведения изоляционных работ, ближе 15 м от места хранения грунтовки асмольной и ближе 50 м от места переливания грунтовки.

**9.6** Запрещается разбрасывать на территории использованную ветошь и мусор. Для сбора мусора, бумаги, обрывков рулонных материалов следует применять контейнеры, содержимое которых следует периодически вывозить на утилизацию.

## **10. Охрана окружающей среды**

**10.1** При освобождении изоляционных материалов от тары и упаковки следует производить их утилизацию в установленном порядке.

**10.2** На месте производства работ не должно быть легко воспламеняющихся материалов или посторонних легко возгораемых предметов. Упаковку и другой производственный мусор, и отходы следует регулярно убирать в отведенную для этих целей емкость.

**10.3** Изоляционная машина должна быть отрегулирована таким образом, чтобы была исключена возможность попадания в траншею трубопровода грунтовки асмольной/грунтовки асмольной МГ.

**10.4** Запрещается сливать в траншею, оставшуюся в ванне изоляционных машин грунтовку асмольную МГ, а также выбрасывать картонные или полимерные втулки от рулонных изоляционных материалов.

**10.5** Запрещается разбрасывать на месте производства работ обтирочный материал, отходы изоляционных материалов или их упаковки. Место, где было разлито топливо, масло, Грунтовка асмольная/грунтовка асмольная МГ необходимо присыпать песком. Загрязненный слой земли следует срезать и вывезти на утилизацию