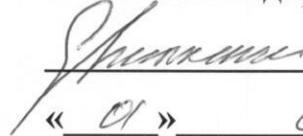


ЗАО «Промизоляция»

УТВЕРЖДАЮ:

Технический директор

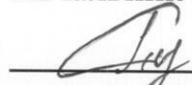
 О.К. Софилканич
« 01 » 03 2017 г.

**Технологическая инструкция
выполнения работ по изоляции стальных подземных резервуаров**

ТД 18И-2017

Разработал:

Начальник КТО

 А.Ю. Снежкин
« 28 » февраля 2017 г.

г. Нижний Новгород

1 Область применения

1.1 Настоящая инструкция устанавливает требования к организации и производству работ по нанесению антикоррозионного изоляционного покрытия на стальные подземные резервуары (далее – резервуары).

1.2 Инструкция включает сведения об используемых материалах, устанавливает основные требования к подготовке поверхности резервуара перед нанесением покрытия, определяет последовательность и порядок выполнения технологических операций, устанавливает объем и методы контроля качества нанесенного покрытия.

1.3 Для резервуаров должны применяться защитные покрытия весьма усиленного типа на основе изоляционных полимерно-битумных лент «ЛИТКОР» ТУ 2245-001-48312016-01, «ЛИТКОР-НН» ТУ 2245-003-55857963-2006, «ПИРМА» ТУ 2245-003-48312016-03.

1.4 Покрытие резервуаров объёмом до 100 м³ должно соответствовать конструкции №5 по ГОСТ 9.602-2005 и состоять из следующих материалов:

- грунтовка битумная или битумно-полимерная;
- ленты полимерно-битумные ЛИТКОР, ЛИТКОР-НН или ПИРМА толщиной не менее 2,0 мм в два слоя;
- обертка защитная полимерная с липким слоем толщиной не менее 0,6 мм.

Общая толщина покрытия составляет не менее 4,6 мм.

1.5 Для нанесения защитного покрытия на основе полимерно-битумной ленты ЛИТКОР следует использовать:

- грунтовку «Транскор» ТУ 2313-003-32989231-2011, (допускается применение праймера «ПЛ-М» ТУ 5775-001-01297858-01);
- полимерно-битумную ленту ЛИТКОР ТУ 2245-001-48312016-01;
- обертку защитную полиэтиленовую «Полилен-ОБ» ТУ 2245-009-09355006-2013 или ленту поливинилхлоридную липкую ТУ 2245-001-00203312-2003, ТУ 2245-018-55857963-2015.

Для нанесения защитного покрытия на основе полимерно-битумной ленты ЛИТКОР-НН следует использовать:

- праймер «ПЛ-М» ТУ 5775-001-01297858-01 или грунтовку «БИТКОР» ТУ 2313-013-55857963-2015;
- полимерно-битумную ленту ЛИТКОР-НН ТУ 2245-003-55857963-2006;
- обертку защитную полиэтиленовую «Полилен-ОБ» ТУ 2245-009-09355006-2013 или ленту поливинилхлоридную липкую ТУ 2245-001-00203312-2003, ТУ 2245-018-55857963-2015.

Для нанесения защитного покрытия на основе полимерно-битумной ленты ПИРМА следует использовать:

- праймер «ПЛ-М» ТУ 5775-001-01297858-01 или грунтовку «БИТКОР» ТУ 2313-013-55857963-2015;
- ленту полимерно-битумную ПИРМА ТУ 2245-003-48312016-03;
- обертку защитную полиэтиленовую «Полилен-ОБ» ТУ 2245-009-09355006-2013 или ленту поливинилхлоридную липкую ТУ 2245-001-00203312-2003, ТУ 2245-018-55857963-2015.

1.6 Изоляционные покрытия на основе ленты ЛИТКОР предназначены для нанесения в базовых и трассовых условиях при температуре окружающей среды от минус 20°C до плюс 40°C (от минус 20°C до плюс 10°C для ленты ЛИТКОР-3 и от минус 5°C до плюс 40°C для ленты ЛИТКОР-Л), покрытия на основе ленты ЛИТКОР-НН - от минус 20°C до плюс 50°C, покрытия на основе ленты ПИРМА – от минус 15°C до плюс 40°C (от минус 15°C до плюс 20°C для ленты ПИРМА-3 и от минус 5°C до плюс 40°C для ленты ПИРМА-Л).

1.7 Все работы по нанесению изоляционного покрытия в трассовых условиях должны выполняться специализированными бригадами в соответствии с требованиями проектной документации.

2 Технологический процесс нанесения изоляционного покрытия

2.1 Изоляционные работы следует производить при условии защиты изолируемой поверхности от попадания влаги. Нанесение изоляционного покрытия во время дождя или снега допускается только под тентом.

2.2 Технология изоляции наружной поверхности резервуара состоит из ряда последовательных операций:

- предварительный подогрев и сушка поверхности резервуара (при необходимости);
- очистка и обезжиривание поверхности резервуара;
- нанесение праймера;
- нанесение покрытия;
- контроль качества покрытия.

2.3 Очистка и обезжиривание поверхности

Перед проведением очистки поверхности необходимо «зашлифовать» и сгладить все острые выступы, кромки, заусенцы, поверхностные отслоения металла.

Очистку изолируемой поверхности от загрязнений, старого покрытия, ржавчины, неплотно сцепленной с металлом окалины и пыли производят металлическими щетками или шлифмашинкой с щеточным кругом.

Очистку поверхности производят до степени не ниже 4 по ВСН 008-88 или степени 3 по ГОСТ 9.402.

Визуальному контролю качества очистки подвергается вся очищенная поверхность резервуара.

На поверхности резервуара не должно быть следов копоти и масел.

При необходимости, произвести обезжиривание, используя для этого ветошь, смоченную в уайт-спирите (бензине, ацетоне).

Подготовленная для нанесения праймера поверхность резервуара должна быть высушена: наличие влаги в виде пленки, капель или твердофазных осадков (наледи, инея) не допускается.

2.4 Нанесение праймера (грунтовки)

После очистки резервуара, на сухую поверхность необходимо нанести праймер «ПЛ-М» ТУ 5775-001-48312016-01 (для лент «ЛИТКОР-НН», «ПИРМА»), либо грунтовку «ТРАНСКОР» ТУ 2313-003-32989231-2011(для ленты «ЛИТКОР»).

К месту производства работ праймер поставляется в заводской таре.

Перед использованием праймер следует тщательно перемешать до полного

исчезновения возможного осадка. Праймер должен иметь однородную консистенцию, не содержать сгустков и посторонних включений.

Температура праймера при нанесении на поверхность резервуара должна быть в пределах от плюс 10°C до плюс 30°C, поэтому при температуре ниже плюс 10°C праймер следует выдержать не менее 24 часов в помещении с температурой не ниже плюс 15°C (но не выше плюс 45°C).

Праймер наносится на стальную поверхность сплошным, равномерным слоем без подтеков, пузырей, пропусков, с использованием валика или кисти или другими способами, обеспечивающими необходимую толщину слоя праймера и равномерность его распределения по поверхности резервуара.

Расход праймера в зависимости от шероховатости поверхности резервуара должен составлять порядка 0,15...0,22 л/м² (0,12...0,18 кг/м²).

О толщине слоя праймера судят по его удельному расходу.

2.5 Нанесение покрытия

2.5.1 *Изоляция вертикально размещенных резервуаров*

Нанесение защитного покрытия на резервуарах необходимо осуществлять методом наклеивания подплавленной с внутренней стороны полимерно-битумной ленты. Подплавление мастичного слоя ленты производят «мягким» пламенем пропановой горелки до температуры 60-70°C, не допуская стекания расплавленной мастики.

Покрытие наносят по круговому периметру резервуара, наклеивая полотнища ленты по направлению «снизу-вверх», обеспечивая плотную прикатку ленты валиком. Наклейку ленты на резервуар производят ярусами, начиная с нижнего. Длина полотнища не должна быть более 2 м. Нахлест полотнища верхнего яруса на нижний должен составлять не менее 100 мм.

Завершать обклеечные работы по периметру резервуара необходимо в верхней его части, наклеивая полотнища ленты таким образом, чтобы одна его половина попадала на одну сторону резервуара, другая – на вторую, и при этом обеспечивался требуемый нахлест на ниже приклеенный ярус материала.

К выполнению работы по нанесению второго слоя покрытия приступают после того, как удостоверились в правильном нанесении первого слоя: лента приклеена к поверхности без пустот, гофр и вздутий.

Второй слой полимерно-битумной ленты сдвигают по отношению к первому таким образом, чтобы полотнища верхнего слоя перекрывали швы нижележащего слоя.

Технологические приемы при наклейке второго слоя рулонного материала, такие же, как при наклейке первого.

Нанесение защитной обертки производится аналогично нанесению полимерно-битумной ленты, при этом защитная обертка не требует подогрева поверхности перед нанесением.

2.5.2 *Изоляция горизонтально размещенных резервуаров*

Для выполнения изоляционных работ заготавливают полотнища ленты длиной $L=(\pi \times D/2+500)$ мм (где D - наружный диаметр резервуара). Начало ленты устанавливают в верхней части резервуара в положении 1 час (11 часов), при этом лента укладывается на

резервуар мастичным слоем наружу. Затем с ленты снимается антиадгезионная пленка, мастичный слой прогревается (подплавляется) «мягким» пламенем пропановой горелки до температуры 60-70°C. Не остывшую ленту переворачивают мастичным слоем к резервуару, выравнивают вдоль диаметральной плоскости и прикатывают массивным валиком. Затем наружная поверхность ленты дополнительно прогревается «мягким» пламенем пропановой горелки.

Изоляционная лента наносится на резервуар «сигаретным способом» в два полуоборота, с нахлестом концов ленты один на другой на величину ~ 500 мм, с нахлестом на соседние витки на величину не менее 100 мм.

Усилие натяжения ленты при нанесении должно обеспечивать ее плотную укладку.

К выполнению работы по нанесению второго слоя покрытия приступают после того, как удостоверились в правильном нанесении первого слоя: лента приклеена к поверхности без пустот, гофр и вздутий.

Второй слой полимерно-битумной ленты сдвигают по отношению к первому таким образом, чтобы полотнища верхнего слоя перекрывали швы нижележащего слоя.

Второй слой изоляционного покрытия наносится аналогично первому.

Изоляция ребер, стыков, переходов резервуара осуществляется также с использованием заготовленных заранее полотнищ ленты. Огибание профиля производится с подогревом ленты «мягким» пламенем пропановой горелки до температуры 60-70°C, с «вдавливанием» ленты в углы перехода.

Нанесение защитной обертки производится аналогично нанесению полимерно-битумной ленты (полотнищами), при этом защитная обертка не требует подогрева поверхности перед нанесением.

2.5.3 При температуре окружающей среды ниже плюс 10°C рулоны полимерно-битумной ленты перед применением необходимо выдержать в течение не менее 24 часов в теплом помещении при температуре не ниже плюс 15°C, но не выше плюс 35°C.

При температуре окружающей среды ниже плюс 10°C рулоны с лентой необходимо выносить за пределы мест хранения строго по одному, непосредственно перед использованием.

Изолированный резервуар должен быть засыпан грунтом в течение 24 часов. В случае невозможности засыпки, резервуар должен быть защищен от солнечных лучей (навес, полог из светлого материала и т.п.).

2.6 Транспортирование и хранение резервуаров

При выполнении работ по изоляции резервуара в базовых условиях, изолированный резервуар при хранении и транспортировании к месту размещения, также должен быть защищен от солнечных лучей.

Изолированный резервуар при транспортировании должен быть установлен на специальные поддоны или ложементы, исключая повреждения изоляционного покрытия (продавливание, надрезы, надрывы).

3 Контроль качества

3.1 Входной контроль качества изоляционных материалов

3.1.1 Изоляционные материалы, применяемые для нанесения изоляционного

покрытия, должны иметь сертификаты качества или паспорта.

3.1.2 При поступлении материала на склад, перед передачей его в производство, необходимо выполнить входной контроль качества, результаты которого должны быть оформлены соответствующими актами.

3.1.3 Качество праймера определяют по свойствам и внешнему виду проб. Праймер должен быть черного цвета, без сгустков и посторонних включений.

Нормативные показатели праймера «ПЛ-М» должны соответствовать ТУ 5775-001-48312016-01, грунтовок «ТРАНСКОР» - ТУ 2313-003-32989231-2011.

3.1.4 Контроль качества полимерно-битумных лент включает проверку следующих параметров: внешний вид рулона, толщину и ширину ленты, возможность разматывания рулона и удаления антиадгезива с поверхности ленты при температуре применения.

3.1.5 Ширину ленты измеряют при помощи металлической линейки (ГОСТ 427-75). Толщину ленты измеряют при помощи штангенциркуля (ГОСТ 166-89) в трех точках. Измерения выполняют на расстоянии 50 мм от краев ленты и в центре ленты по линии среза. Значения не должны превышать показателей, указанных в паспортах качества на ленту.

3.1.6 При разматывании рулона мастичной ленты и удалении антиадгезива с поверхности ленты при температуре применения, не должно наблюдаться перехода мастичного слоя на поверхность антиадгезива.

3.1.7 Адгезию ленты к праймированной стали определяют (в лабораторных условиях) при получении новой партии полимерно-битумной ленты или праймера с учетом требований ТУ 2245-001-48312016-01, ТУ 2245-003-55857963-2006, ТУ 2245-003-48312016-03.

3.1.8 Результаты входного контроля качества ленты и обертки оформляют актом с соответствующей записью в журнале входного контроля изоляционных материалов.

3.2 Контроль качества изоляционного покрытия

3.2.1 Контроль качества изоляционного покрытия включает в себя следующие виды работ:

- осмотр изоляционного покрытия;
- определение толщины покрытия;
- определение адгезионной прочности покрытия к загрунтованной поверхности резервуара;
- определение диэлектрической сплошности.

3.2.2 Покрытие после нанесения подвергают визуальному осмотру. Оно должно быть ровным, сплошным, без гофр, складок, провисов, отслаиваний, проколов или прорезов.

3.2.3 Толщину нанесенного изоляционного покрытия следует определять неразрушающим способом при помощи магнитных или вихревых толщиномеров, имеющих погрешность $\pm 3\%$).

3.2.4 Адгезию ленты к резервуару следует определять (методом отслаивания) адгезиметром АМЦ 2-20 или иным, имеющим погрешность измерения не более 0,1 Н (0,01 кгс). Величина адгезии ленты при 20°C должна быть не менее 20 Н/см.

3.2.5 Допускается контролировать адгезию покрытия методом выреза треугольника с

углом около 60° и сторонами 3 - 5 см с последующим снятием покрытия ножом от вершины надреза. Адгезия покрытия считается удовлетворительной, если вырезанный треугольник не отслаивается самостоятельно, а только с приложением усилия, при этом наблюдается когезионный характер отслаивания по всей площади под вырезанным треугольником.

3.2.6 Диэлектрическую сплошность покрытия следует контролировать искровым дефектоскопом с погрешностью $\pm 5\%$ после окончания изоляционных работ.

Контроль сплошности проводится на всей поверхности изолированных труб. Диэлектрическую сплошность изоляционного покрытия устанавливают по отсутствию пробоя при напряжении 5 кВ на 1 мм толщины покрытия.

3.2.7 Результаты проверки качества нанесенного защитного покрытия оформляют актом с соответствующей записью в журнале изоляционно-укладочных работ.

4 Ремонт дефектов и повреждений покрытия

4.1 Дефекты, обнаруженные в защитном покрытии (в том числе и дефектоскопом), должны быть отремонтированы. Это относится как к видимым (трещины или места замеров адгезии покрытия), так и скрытым (проколы, пузыри) дефектам.

При ремонте обеспечивают однотипность, монолитность и сплошность защитного покрытия.

4.2 Изоляционное покрытие в месте ремонта должно быть очищено от посторонних включений: земли, пыли, снега, льда, и рваных частей покрытия. Рваные края покрытия следует срезать острым ножом.

4.3 На очищенную металлическую поверхность нанести праймер и высушить его до отлипа.

4.4 На запраймированный участок наложить вставку, вырезанную из полимерно-битумной ленты по форме поврежденного участка изоляции. Толщина вставки должна быть не менее толщины основного покрытия. При необходимости, требуемую толщину вставки обеспечить путем установки набора из полимерно-битумных лент необходимой конфигурации.

4.5 На ремонтируемое место следует наложить заплату из полимерно-битумной ленты (желательно того же типа) с перекрытием повреждения не менее чем на 100 мм по всему периметру. При этом необходимо:

- нагреть горячим воздухом (строительным феном, пропановой горелкой) ремонтируемое место до температуры $60-70^\circ\text{C}$;

- разогреть до температуры $60-70^\circ\text{C}$ предварительно приготовленную заплату из полимерно-битумной ленты;

- приложить нагретую заплату к ремонтируемому месту, плотно прижать и прокатать массивным валиком, не допуская образования складок и морщин.

4.6 В случае, если площадь дефекта превышает 1 м^2 , необходимо удалить старую изоляцию по всей окружности резервуара и произвести изоляцию ремонтируемого участка согласно п. 2 настоящей инструкции с обеспечением перекрытия дефекта не менее чем 0,5 м от его края в обе стороны.

4.7 После исправления отремонтированные места подлежат вторичной проверке.

5 Техника безопасности

5.1 К выполнению работ по нанесению покрытия из полимерно-битумных лент допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, обучение и сдавшие экзамен в установленном порядке.

5.2 Каждый рабочий при допуске к работе получает Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте с соответствующей распиской в журнале по проведению инструктажа.

5.3 Лица, работающие с оборудованием для подогрева изоляционных рулонных материалов, должны проходить обучение по программам пожарно-технического минимума со сдачей зачётов.

5.4 Рабочие, занятые нанесением полимерно-битумной ленты и праймера (грунтовки) должны работать в брезентовых рукавицах и фартуках.

5.5 Лица, занятые в производстве изоляционных работ с применением праймера, битумно-полимерных материалов и газовых горелок, должны быть обеспечены спецодеждой и средствами индивидуальной защиты в соответствии с ГОСТ 12.4.011-89.

5.6 Оборудование для подплавления рулонных битумно-полимерных материалов (газовые горелки с баллонами и др.) не допускается использовать с неисправностями, способными привести к пожару.

5.7 При эксплуатации баллона с редуктором необходимо соблюдать Правила эксплуатации, изложенные в Паспорте на оборудование.

5.8 Хранение в одном помещении баллонов с пропаном, а также растворителей и рулонных материалов не допускается.

5.9 В местах хранения праймера и исходных материалов не допускается курение и применение открытого огня.

5.10 В случае загорания рулонных битумных материалов и растворителей необходимо использовать при тушении углекислотные огнетушители, песок. Использование воды при тушении не допускается.

6 Гарантии изготовителя

6.1 Изготовитель гарантирует соответствие качества лент ЛИТКОР, ЛИТКОР-НН, ПИРМА требованиям ТУ 2245-001- 48312016-01, ТУ 2245-003-55857963-2006 и ТУ 2245-003-48312016-03, соответственно, при выполнении правил транспортирования и хранения, а также указаний по применению.

6.2 Гарантийный срок хранения лент ЛИТКОР, ЛИТКОР-НН и ПИРМА - 24 месяца со дня изготовления. При хранении лент ЛИТКОР, ЛИТКОР-НН и ПИРМА свыше 24 месяцев, их применение допускается после проведения лабораторных испытаний и выдачи заключения о соответствии показателей качества лент требованиям ТУ.

6.3 Расчетный эксплуатационный ресурс (срок службы) полимерно-битумных лент составляет:

- для лент ЛИТКОР и ЛИТКОР-НН - 30 лет;
- для ленты ПИРМА - 35 лет.