ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ТРУБОИЗОЛЯЦИОННЫХ РАБОТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИТУМНО-МИНЕРАЛЬНЫХ И БИТУМНО-ПОЛИМЕРНЫХ МАСТИК

Разработана Академией коммунального хозяйства им. К. Д. Памфилова и объединением «Росгазспецстрой»
Утверждена Минжилкомхозом РСФСР 1 февраля 1977 г.

В Инструкции рассмотрены вопросы изоляции труб битумно-полимерными и битумно-минеральными защитными покрытиями. Дано описание материалов, применяемых при изготовлении битумных мастик, приведена технология для изготовления и нанесения на трубы. Рассмотрены также вопросы контроля качества защитных покрытий, хранения и транспортировки изолированных труб. Приведены требования техники безопасности на всех стадиях трубоизоляционных работ.

При составлении Инструкции использовались результаты лабораторных и производственных испытаний, проведенных отделом защиты подземных сооружений от коррозии АКХ им. К. Д. Памфилова, а также учитывался опыт трубоизоляционных работ специализированных строительно-монтажных управлений объединения «Росгазспецстрой» Минжилкомхоза РСФСР.

Инструкция составлена с учетом требований ГОСТ 9.015—74 * «Единая система защиты от коррозии и старения. Подземные сооружения. Общие технические требования» и предназначена для работников специализированных строительно-монтажных организаций, выполняющих работы по нанесению покрытий на трубы и прокладке подземных городских стальных трубопроводов.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. В соответствии с действующей нормативно-технической документацией все строящиеся городские и поселковые стальные трубопроводы должны иметь защитные покрытия.

Высокое качество защитных покрытий стальных трубопроводов достигается при условии:

а) строгого контроля качества изоляционных материалов;

gost.e-ecolog.ru

б) точного соблюдения дозировки исходных компонентов и технологии изготовления мастик;

в) качественной очистки наружной поверхности труб и своевременной сплошной огрунтовки очищенной поверхности;

г) соблюдения технологии и температурного режима нанесения защитных покрытий на трубы;

д) тщательного контроля качества нанесенных на трубы защитных покрытий;

е) правильного складирования, транспортировки изолированных труб к месту работ, монтажа трубопровода, укладки последнего в траншею и засыпки грунтом, исключающих повреждение защитных покрытий.

1.2. Применяемые изоляционные материалы, структура покрытий, способы приготовления и нанесения грунтовок и защитных покрытий на трубы, правила контроля качества защитных покрытий, условия транспортировки и хранения изолированных труб должны соответствовать действующим ГОСТ и Техническим условиям, перечисленным в прил. 1.

1.3. Согласно ГОСТ 9.015—74* «Единая система защиты от коррозии и старения. Подземные сооружения. Общие технические требования» на стальных трубопроводах, прокладываемых в пределах территории городов и других населенных пунктов, должны применяться защитные покрытия весьма усиленного типа. К числу таких покрытий относятся покрытия на основе битумно-полимерных и битумно-минеральных мастик.

2. СТРУКТУРА ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ И РЕЦЕПТУРА БИТУМНО-ПОЛИМЕРНЫХ И БИТУМНО-МИНЕРАЛЬНЫХ МАСТИК

2.1. Защитные покрытия состоят из битумной грунтовки, слоев битумной мастики (битумно-полимерной или битумно-минеральной), армирующих обмоток и наружной обертки.

2.2. Структура битумно-полимерного защитного покрытия весьма усиленного типа (наполнитель — атактический полипропилен) приведена в табл. 2.1.

2.3. Состав битумно-полимерной мастики приведен в табл. 2.2.

2.4. Структура битумно-минерального защитного покрытия весьма усиленного типа (наполнители: доломитизированный известняк средней плотности, асфальтовый известняк или доломит) приведена в табл. 2.3.

2.5. Состав битумно-минеральной мастики (наполнители: доломитизированный известняк средней плотности, асфальтовый известняк или доломит) приведен в табл. 2.4.

2.6. Структура битумно-минерального защитного покрытия весьма усиленного типа (наполнитель — тальк) приведена в табл. 2.5.

2.7. Состав битумно-тальковой мастики приведен в табл. 2.6.

Таблица 2.1

Слои покрытия	Толщина слоев, мм	Общая толщина и допустимые отклонения, мм
Битумная грунтовка	—	9±0,5
Битумно-полимерная мастика	3	
Армирующая обмотка из стеклохолста	—	
Битумно-полимерная мастика	3	
Армирующая обмотка из стеклохолста	—	
Битумно-полимерная мастика	3	
Наружная обертка из бумаги	—	

Таблица 2.2

Мастика	Компоненты мастики, % (по массе)	
	Битум БН-70/30 или БНИ-IV	Атактический полипропилен
Битумно-атактическая	95	5

Таблица 2.3

Слои покрытия	Толщина слоев покрытия, мм	Общая толщина и допускаемые отклонения, мм
Битумная грунтовка	—	9±0,5
Битумно-минеральная мастика	3	
Армирующая обмотка из стеклохолста	—	
Битумно-минеральная мастика	3	
Армирующая обмотка из стеклохолста	—	
Битумно-минеральная мастика	3	
Наружная обертка из бумаги	—	

Таблица 2.4

Мастика	Компоненты мастик, % по массе			
	Битум БН-70/30 или БНИ-IV	Битум БН-90/10 или БНИ-V	Наполнитель: доломитизированный или асфальтовые известняк, доломит	Масло зеленое или осевое
I	75	—	25	—
II	—	75	25	—
III	70	—	25	5
IV	—	75	22	3

Примечание. Мастика марок III и IV применяется при проведении работ в зимнее время.

Таблица 2.5

Слои покрытия	Толщина слоев покрытия, мм	Общая толщина покрытия и допускаемые отклонения, мм
Битумная грунтовка	—	7,5±0,5
Битумно-тальковая мастика	2,5	
Армирующая обмотка из стеклохолста	—	
Битумно-тальковая мастика	2,5	
Армирующая обмотка из стеклохолста	—	
Битумно-тальковая мастика	2,5	
Наружная обертка из бумаги	—	

Таблица 2.6

Мастика	Битум БН-70/30 или БНИ-IV	Битум БН-90/10 или битум БНИ-V	Талькомагнезит молотый I или II сорта или тальк А I или II сорта	Масло зеленое или осевое
I	80—85	—	20—15	—
II	—	80—85	20—15	—
III	80—82	—	17—15	3
IV	—	80—82	17—15	3

Примечание. Мастика марок III и IV применяется при проведении изоляционных работ в зимнее время.

Таблица 2.7

Слои покрытия	Толщина слоев покрытия, мм	Общая толщина покрытия и допускаемые отклонения, мм
Битумная грунтовка	—	7,5±0,5
Битумно-асбополимерная мастика	2,5	
Армирующая обмотка из стеклохолста	—	
Битумно-асбополимерная мастика	2,5	
Армирующая обмотка из стеклохолста	—	
Битумно-асбополимерная мастика	2,5	
Наружная обмотка из бумаги	—	

Таблица 2.8

Наименование компонентов	Содержание компонентов в мастике, % (по массе)
Битум БН-70/30 или БНИ-IV	87—90
Асбест хризотиловый, сорт 7	10—7
Низкомолекулярный полиэтилен	3

2.8. Структура битумно-асбополимерного защитного покрытия весьма усиленного типа (наполнители: низкомолекулярный полиэтилен и асбест) приведена в табл. 2.7.

2.9. Состав битумно-асбополимерной мастики приведен в табл. 2.8.

3. МАТЕРИАЛЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ

3.1. Битумы

3.1.1. Для изготовления битумно-полимерных и битумно-минеральных мастик применяются следующие марки битумов: БН-70/30, БН-90/10, БНИ-IV и БНИ-V.

3.1.2. Основные технические требования, предъявляемые к битумам, представлены в табл. 3.1.

3.1.3. Битумы следует хранить в условиях, исключающих увлажнение, загрязнение и воздействие прямых солнечных лучей.

Таблица 3.1

Показатель	Марка битума			
	БН-70/30	БНИ-IV	БН-90/10	БНИ-V
Температура размягчения, °С, не менее	70	75	90	90
Глубина проникания иглы при 25 °С, 10^{-1} мм	21—40	25—40	5—20	Не менее 20
Растяжимость при 25 °С, см, не менее	3	4	1	2
Температура вспышки, °С	230	230	240	230

3.1.4. При транспортировке и хранении следует предохранять битум от попадания в него посторонних примесей (земли, мусора и т. п.).

3.1.5. Для повышения структурной и механической прочности, снижения чувствительности к изменениям температуры, а также увеличения срока службы защитных покрытий при изготовлении мастик в битум добавляют полимерные и минеральные наполнители.

3.2. Полимерные наполнители

3.2.1. Для изготовления битумно-атактической мастики используется в качестве наполнителя атактический полипропилен (см. табл. 2.2).

3.2.2. Атактический полипропилен является побочным продуктом производства изотактического полипропилена и представляет собой смесь насыщенных высокомолекулярных углеводородов.

3.2.3. Основные технические требования, предъявляемые к атактическому полипропилену, представлены в табл. 3.2.

3.2.4. Атактический полипропилен транспортируется в закрытой таре, предотвращающей загрязнение материала.

3.2.5. Атактический полипропилен следует хранить в складском помещении, исключающем попадание прямых солнечных лучей, на расстоянии не менее 1 м от нагревательных приборов.

Таблица 3.2

Показатель	Норма
Внешний вид	Вязкая масса
Содержание летучих, %, не более	3
Зольность, %, не более	1,5
Содержание изотактического полипропилена, %, не менее	15
Посторонние примеси; инородные включения (песок, механические загрязнения)	Отсутствие

3.2.6. Для изготовления битумно-асбополимерной мастики (см. табл. 2.8) в качестве наполнителя используется низкомолекулярный полиэтилен.

3.2.7. Низкомолекулярный полиэтилен является побочным продуктом производства полиэтилена высокой плотности низкого давления.

3.2.8. Полиэтилен низкомолекулярный поставляется в четырехслойных бумажных непропитанных мешках массой по 30 или 45 кг. Упаковка должна обеспечивать сохранность полиэтилена от загрязнений и потерь при транспортировании и хранении.

3.2.9. Полиэтилен транспортируется любым видом крытого транспорта, обеспечивающим защиту полиэтилена от атмосферных осадков и воздействия прямых солнечных лучей.

3.2.10. Полиэтилен низкомолекулярный следует хранить в закрытом сухом помещении, исключающем попадание прямых солнечных лучей, на расстоянии не менее 1 м от нагревательных приборов.

3.3. Минеральные наполнители

3.3.1. Для изготовления битумно-минеральных мастик используется доломит, доломитизированный или асфальтовый известняк (табл. 2.4).

3.3.2. Доломит является минералом из группы карбонатных, осадочных, горных пород и представляет собой двойную углекислую соль кальция и магния.

3.3.3. Доломит имеет серовато-белый цвет, иногда с бурым или зеленоватым оттенком. Объемный вес в монолите 2,8—2,9 т/м^3.

3.3.4. Доломитизированный известняк относится к группе карбонатных, осадочных, горных пород. В состав доломитизированного известняка входит около 40 % доломита. Остальное содержание составляют кальциты.

3.3.5. Асфальтовый известняк относится к группе карбонатных, осадочных, горных пород, пропитанных природным асфальтом (от 4 до 8 %).

3.3.6. Асфальтовые известняки и доломиты, идущие для приготовления порошков, вводимых в битум при изготовлении битумно-минеральных мастик, делятся в соответствии с ОСТ НКТП 6230/260 на следующие сорта: Т-1, Т-2, С-1, С-2, Л-1, Л-2 (Т — тугоплавкие, С — средние, Л — легкоплавкие).

Все указанные сорта асфальтовых известняков и доломитов могут быть использованы для изготовления битумно-минеральных мастик.

3.3.7. Наилучшим видом сырья для изготовления карбонатных порошков является промытый доломитовый или известковый щебень с размером кусков не более 20 мм.

Использование для приготовления порошка отходов карьерного производства, так называемой карьерной мелочи, недопустимо из-за значительного содержания в ней глинистых примесей.

3.3.8. Все перечисленные карбонатные породы перед их вводом в расплавленный битум при изготовлении битумно-минеральной мастики должны быть размолоты до тонкости портландцемента. Тонкость помола порошков должна быть доведена до размера зерен 0,071 мм.

3.3.9. Сухое размалывание карбонатов в условиях ССМУ должно производиться в шаровых мельницах типа СМ-6008 с центральной загрузкой и выгрузкой. Шаровые мельницы указанного типа выпускаются куйбышевским заводом «Строймашина».

3.3.10. Хранить карбонатные порошки следует в условиях, исключающих их увлажнение, комкование и засорение. Влажность порошков, применяемых при изготовлении битумно-минеральной мастики, не должна превышать 2 %.

3.3.11. Минеральные наполнители карбонатных пород целесообразно хранить в виде щебня и размалывать последний в количествах, необходимых для непосредственного использования в производстве трубоизоляционных работ.

3.3.12. Для изготовления битумно-тальковой мастики (см. табл. 2.6) применяется талькомагнезит, представляющий собой силикат магния, в котором часть магния замещена двухвалентным железом (до 1 %).

3.3.13. Для талькомагнезита молотого I и II сорта или талька I и II сорта характерны тонкодисперсность, отсутствие свободных кислот, щелочей, а также неспособность к комкованию.

3.3.14. Тальк поставляется промышленностью в размолотом виде, что исключает необходимость в дополнительной трудоемкой операции помола в условиях ССМУ. Тонкость помола поставляемого порошка талька составляет 0,09 мм.

3.3.15. Транспортируется тальк в бумажных мешках. Хранить его следует в закрытых помещениях с бетонным или деревянным полом.

3.3.16. Для изготовления битумно-асбополимерной мастики (см. табл. 2.8) применяется асбест хризотиловый.

3.3.17. Асбест хризотиловый относится к группе силикатов и состоит из очень тонких, эластичных и прочных волокон.

3.3.18. Для изготовления битумно-асбополимерной мастики используется асбест хризотиловый 7-го сорта. Влажность применяемого асбеста не должна превышать 3 %.

3.3.19. Перед использованием асбест просеивается через сита с отверстиями в свету 2,5 мм для отсева галей и посторонних включений.

3.3.20. В случае увеличения содержания влаги (более 3 %) асбест следует просушить. Сушка асбеста может производиться в сушильном шкафу, барабанной сушилке, устройстве для сушки в кипящем слое и т. д.

3.3.21. Хранить асбест следует в закрытой таре, предотвращающей его от увлажнения и загрязнения.

3.4. Армирующие обмотки и наружные обертки

3.4.1. Для повышения механической прочности покрытий из битумных мастик в их конструкцию должны входить армирующие слои из рулонных материалов. Каждый слой битумной мастики должен армироваться стеклохолстом.

3.4.2. Для армирования защитных покрытий следует применять стеклохолст марки ВВ-К. Допускается также применение неармированного стеклохолста марки ВВ-Г или импортных стеклохолстов, не уступающих по техническим показателям ВВ-К и ВВ-Г.

3.4.3. Стекловолокнистый холст должен быть неворсистым и без складок. Намотка холста в рулоны должна быть плотной, ровной с торцов.

3.4.4. Ширина рулонного армирующего материала должна меняться в зависимости от диаметра изолируемого трубопровода и быть равной 0,7 диаметра трубы.

3.4.5. Стеклохолст необходимо хранить в помещении с температурой не ниже 0 °С, тщательно оберегать от дождя, снега и прямого попадания солнечных лучей.

3.4.6. В качестве наружной обертки в конструкции битумного покрытия следует применять бумагу мешочную или оберточную марки А.

3.4.7. В качестве оберточного материала могут быть использованы рулонные материалы: бризол, пленка ПЭКОМ.

3.4.8. Бризол поставляется в рулонах. Длина одного рулона должна быть 50±1 м. В одном рулоне бризола допускается не более двух полотен. Минимальная длина одного из полотен, составляющих рулон, должна быть не менее 20 м.

Полотно бризола должно быть намотано на жесткий сердечник с внутренним диаметром 60—70 мм и толщиной стенок не более 10 мм. Рулон с торцов должен быть ровным.

3.4.9. При транспортировке и хранении бризола рулоны устанавливаются на торец в 2 ряда по высоте.

3.4.10. Пленка ПЭКОМ поставляется в рулонах шириной 450±10, 500±10, 1500±10 мм и длиной полотна в рулоне 125±5 и 180±5 мм.

3.4.11. Для транспортировки бризола и пленки ПЭКОМ следует применять крытые транспортные средства. В случае перевозки в открытом транспорте рулоны необходимо накрывать брезентом или кровельным материалом.

3.4.12. Хранение бризола и пленки ПЭКОМ должно осуществляться в закрытых помещениях при температуре от —10° до +35 °С, на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов.

3.5. Пластификаторы и другие вспомогательные материалы

3.5.1. Для повышения пластичности битумных мастик, уменьшения их хрупкости при отрицательных температурах могут быть использованы следующие пластификаторы: масло зеленое, масло осевое.

3.5.2. При изготовлении грунтовок на основе битума следует применять: бензин неэтилированный авиационный Б-70; в летнее время автомобильный бензин А-72 и А-76.

3.5.3. Для ограничения пенообразования битума в процессе его расплавления используется низкомолекулярный силоксановый каучук СКТН-1 или пеногаситель ПМО-200.

4. ПРИГОТОВЛЕНИЕ МАСТИК

4.1. Общие требования

4.1.1. Битумные мастики, как правило, приготовляются на производственных базах строительно-монтажных организаций в специальных стационарных битумоварочных котлах.

4.1.2. При производстве работ на трассе мастики должны доставляться к месту работ в готовом виде в передвижных битумных котлах и перед нанесением на трубы разогреваться до 160—170 °С.

4.1.3. Для приготовления мастики битум освобождается от тары, разбивается на куски и загружается в котел до $^3/_4$ его емкости. Перед загрузкой котел должен быть тщательно очищен.

4.1.4. В начале изготовления битумной мастики производят нагревание загруженного битума при температуре 140—150 °С до полного расплавления.

После полного обезвоживания, при температуре 170—180 °С в битум при непрерывном его перемешивании добавляется наполнитель.

4.1.5. Для получения однородной, без комков и сгустков, мастики необходимо интенсивное ее перемешивание в процессе изготовления. С этой целью котлы, в которых изготавливается мастика, должны быть снабжены механическим перемешивающим устройством.

4.1.6. При повышении температуры изготавливаемой мастики свыше 200 °С происходит коксование битума, который вследствие этого становится хрупким и ломким, что приводит к образованию трещин в готовом покрытии.

Примечание. Признаком начавшегося коксования битума является появление на поверхности расплавленной массы пузырей и зеленовато-желтого дымка.

4.1.7. В целях предупреждения коксования битумной мастики не следует держать ее при температуре 180—190 °С более 1 ч и при температуре 160—170 °С более 3 ч.

4.2. Приготовление и основные свойства битумнополимерных мастик

4.2.1. При применении в качестве наполнителя атактического полипропилена последний следует добавлять в расплавленный и обезвоженный битум порциями не более 10—15 кг.

Таблица 4.1

Наименование показателей	Нормы
Температура размягчения (по КиШ), °С, не менее	80
Глубина проникания иглы при 25 °С, 10^{-1} мм, не менее	20
Растяжимость при 25 °С, см, не менее	2,0
Содержание воды	Отсутствие

4.2.2. Мастика изготавливается путем непрерывного перемешивания компонентов при температуре 180—190 °С до получения однородной массы, не имеющей неперемешанных включений наполнителя.

4.2.3. Основные свойства мастики приведены в табл. 4.1.

4.3. Приготовление и основные свойства битумно-минеральных мастик

4.3.1. При применении в качестве минерального наполнителя доломита, асфальтового или доломитизированного известняка или талька мастики следует изготавливать в битумоварочных котлах с огнеупорной футеровкой, исключающей прямой контакт с днищем котла и механическим перемешивающим устройством.

4.3.2. Загрузка наполнителя в разогретый и обезвоженный битум производится с помощью бункера-дозатора с щелевым регулирующим затвором и наклонным лотком. Бункер устанавливается над загрузочным отверстием котла.

К наружной плоскости днища лотка укрепляется стандартный плоский вибратор. При включении вибратора наполнитель, загруженный в бункер, должен высыпаться в котел полосой в количествах, не превышающих 25 кг/мин. Количество поступающего из бункера в котел наполнителя регулируется щелевым затвором.

4.3.3. Мастика изготавливается при температуре 160—180 °С при включенном механизме перемешивания. После введения всего необходимого количества наполнителя в битум перемешивание мастики продолжается в течение 10—15 мин до получения однородной массы.

4.3.4. Во избежание оседания минерального наполнителя на дно котла, перемешивающее устройство должно работать непрерывно до полной выработки мастики.

4.3.5. В случае интенсивного вспенивания для его прекращения в массу добавляется низкомолекулярный силоксановый каучук СКТН-1 из расчета 2 г на 1 т массы или пеногаситель ПМС-200 в тех же количествах.

4.3.6. Готовая мастика с минеральным наполнителем должна быть хорошо перемешанной, однородной и не иметь неперемешанных включений наполнителя.

4.3.7. Основные свойства битумно-минеральных мастик (наполнитель: доломит, асфальтовый или доломитизированный известняк) приведены в табл. 4.2.

4.3.8. Основные свойства битумно-тальковых мастик приведены в табл. 4.3.

Таблица 4.2

Показатель	Нормы для марок			
	I	II	III	IV
Температура размягчения (по КиШ), °С, не менее	75—93	95—98	67—73	80
Глубина проникания иглы при 25 °С, 10^{-1}, мм	20—30	10—20	20—25	10
Растяжимость при 25 °С, см	3,0—3,5	1,5—2,0	3,0—4,0	2,0
Содержание воды	Следы			

Таблица 4.3

Показатель	Нормы для марок			
	I	II	III	IV
Температура размягчения (по КиШ), °С, не менее	75	95	67	80
Глубина проникания иглы при 25 °С, 10^{-1} мм, не менее	20	10	20	10
Растяжимость при 25 °С, см, не менее	3,0	1,5	3,0	2,0
Содержание воды	Следы			

4.4. Приготовление и основные свойства битумно-асбополимерной мастики

4.4.1. Битумно-асбополимерная мастика представляет собой трехкомпсиентную массу, состоящую из битума и двух наполнителей: асбеста и низкомолекулярного полиэтилена.

4.4.2. Мастика изготавливается путем непрерывного перемешивания компонентов при температуре 170—190 °С до получения однородной массы.

4.4.3. Вначале в котел загружается требуемое количество битума. После его полного расплавления и обезвоживания вводится в нужном количестве асбест порциями, не превышающими 15 кг/мин, при непрерывном перемешивании.

В случае вспенивания для его прекращения в котел добавляется низкомолекулярный силоксановый каучук СКТН-1 из расчета

Таблица 4.4

Показатель	Нормы
Температура размягчения (по КиШ), °С, не менее	75
Глубина проникания иглы при 25 °С, 10^{-1} мм, не менее	14
Растяжимость при 25 °С, см, не менее	2
Содержание воды	Следы

2 г на 1 т массы или пеногаситель ПМС-200 в тех же количествах.

4.4.4. После обезвоживания температуру массы снижают до 150 °С, после чего вводят низкомолекулярный полиэтилен кусками по 10—15 кг при непрерывном перемешивании.

4.4.5. Готовая битумно-асбополимерная мастика должна быть хорошо перемешанной, однородной и не иметь неперемешанных включений наполнителя.

4.4.6. Температура готовой битумно-асбополимерной мастики в изоляционной ванне перед нанесением на трубы должна быть 170±2 °С.

4.4.7. Основные свойства битумно-асбополимерной мастики приведены в табл. 4.4.

5. ПРОИЗВОДСТВО ТРУБОИЗОЛЯЦИОННЫХ РАБОТ

5.1. Подготовка поверхности перед нанесением защитных покрытий

5.1.1. Поверхность труб перед нанесением защитных покрытий должна быть предварительно осушена, очищена от ржавчины, земли, пыли и поддающейся механической очистке окалины.

5.1.2. После очистки поверхность труб для обеспечения необходимого сцепления с защитным покрытием покрывается битумными грунтовками.

5.1.3. Грунтовки готовят путем растворения битума в бензине в соотношении 1 : 3 по объему или 1 : 2 по массе.

5.1.4. Составы битумных грунтовок в зависимости от сезона нанесения покрытий (для летнего или для зимнего времени) приведены в табл. 5.1.

5.1.5. Для приготовления грунтовки нужное количество битума расплавляется, обезвоживается и охлаждается до температуры 70—80 °С. Затем в специальный бак наливается необходимое ко-

Таблица 5.1

Тип грунтовок	Составы грунтовок
Битумная грунтовка для летнего времени	Битум БН-70/30 или битум БНИ-IV. Бензин неэтилированный авиационный Б-70 или автомобильные бензины А-72 и А-76
Битумная грунтовка для зимнего времени	Битум БН-70/30 и битум БНИ-IV. Бензин неэтилированный авиационный Б-70

личество бензина, в который при непрерывном перемешивании вливают небольшими порциями битум. Грунтовка считается готовой, если в ней после смешивания нет комков.

5.1.6. Готовую грунтовку перед сливом в расходную емкость следует процедить через металлическое сито с 400 отверстиями на 1 см^2.

5.1.7. Нанесение грунтовки должно производиться на сухую поверхность труб непосредственно после их очистки, в полевых условиях с помощью леек, кистей, мягкой ветоши и полотенец, на механизированных линиях с помощью специальной установки для нанесения грунтовки.

5.1.8. Слой грунтовки на поверхности труб должен быть ровным, без пропусков, сгустков, пузырей, толщиной до 0,05 мм.

Грунтовка должна быть высушена «до отлипа».

5.2. Нанесение защитных покрытий

5.2.1. Важнейшим условием, определяющим качество защитного покрытия и продолжительность срока его службы, является соблюдение температурного режима в процессе изготовления мастики и нанесения ее на трубы. Толщина наносимого битумного изоляционного слоя, сплошность и прилипаемость его, степень пропитки армирующей обмотки в основном зависят от вязкости битумной мастики, которую регулируют изменением температуры в ванне в зависимости от температуры окружающего воздуха.

5.2.2. При температуре воздуха до 30 °С температура битумной мастики в изоляционной ванне должна быть 160—170 °С. При температуре воздуха свыше 30 °С допускается снижение температуры мастики в ванне до 140—150 °С.

5.2.3. Нанесение покрытия на трубы должно производиться не позднее, чем через сутки после нанесения грунтовки.

5.2.4. Битумную мастику наносят по периметру и длине трубопровода ровным слоем заданной толщины без пузырей и посторонних включений.

5.2.5. Слои армирующей обмотки из стеклохолста и наружная обмотка из бумаги должны накладываться на горячую мастику по спирали с нахлестом и определенным натяжением, исключающим пустоты, морщины и складки и обеспечивающим непрерывность слоя и необходимую толщину защитного покрытия.

5.2.6. При нанесении защитных покрытий на трубы должны быть оставлены неизолированными концы труб длиной: а) для труб ∅ 57—219 мм — 150—200 мм; б) для труб ∅ 277—1420 мм – 250—300 мм.

5.2.7. Нанесение защитных покрытий на трубы должно производиться механизированным способом на трубозаготовительных базах (мастерских) независимо от сезонности производства работ.

Производство изоляционных работ в зимнее время в трассовых условиях разрешается при температуре воздуха не ниже —25 °С.

5.2.8. Нанесение защитных покрытий на основе битумных мастик непосредственно на месте укладки трубопроводов (изоляция сварочных соединений, исправление мест повреждений) при дожде и снеге запрещается.

6. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ИЗОЛЯЦИИ

6.1. Контроль качества защитных покрытий включает в себя:

а) контроль качества исходных материалов;

б) контроль качества битумной мастики;

в) контроль качества защитного покрытия;

г) контроль толщины защитного покрытия;

д) контроль сплошности защитного покрытия;

е) контроль степени прилипаемости битумной мастики к поверхности труб.

6.2. Проверку качества исходных материалов производят сопоставлением данных, приведенных в паспорте и сертификатах, с результатами лабораторных анализов, а также соответствия их свойств требованиям ТУ и ГОСТ на эти материалы.

6.3. Для контроля качества готовой битумной мастики от каждой партии отбирается средняя проба в количестве 2 кг.

Отобранная проба делится на две равные части: одна половина подвергается требуемым испытаниям, другая контрольная часть пробы должна храниться в течение 2 мес на случай арбитражных испытаний.

6.4. Температура размягчения мастики определяется по ГОСТ 11506—73, метод определения растяжимости — по ГОСТ 11505—75.

6.5. Глубина проникания иглы определяется по ГОСТ 11501—78.

6.6. Содержание воды в мастике определяется по ГОСТ 2477—65.

6.7. Водонасыщаемость мастики определяется по ГОСТ 9812—74.

6.8. Однородность мастики определяют визуальным осмотром образца в сколе или слоя мастики, нанесенной на полоску бумаги или картона размером 50×150 мм при окунании ее в расплавленную готовую мастику при температуре 160—180 °С.

Мастику следует считать однородной, если наполнитель распределен в ней равномерно, без сгустков и скоплений.

6.9. Качество нанесенного на трубы изоляционного покрытия должно определяться внешним осмотром, измерением толщины, проверкой сплошности и прилипаемости к металлу.

Внешний осмотр изоляции следует производить в процессе наложения каждого слоя покрытия по всей длине трубы и после окончания изоляции. При этом не допускаются пропуски, трещины, сгустки, вздутия, пузыри, мелкие отверстия, впадины, расслоения.

6.10. Толщину защитного покрытия следует измерять неразрушающими методами (толщиномерами МТ-31Н или другими типами приборов). Толщина слоя покрытия проверяется через каждые 100 м и не менее, чем в четырех точках по окружности трубы.

6.11. Контроль сплошности защитных покрытий следует проводить дефектоскопом типа ДИ-64, ДИ-74 или аналогичными приборами при напряжении на электродах 36 кВ (для покрытий толщиной 9±0,5 мм) и при напряжении 24 кВ (для покрытий толщиной 7,5±0,5 мм).

Проверка изоляции после окончания монтажа и присыпки трубопровода на отсутствие повреждений производится приборами типа ИПИТ, ВТР-5 или АНПИ.

6.12. Степень прилипаемости мастичной изоляции следует определять с помощью адгезиметра. При этом сопротивление защитного покрытия отрыву должно быть не менее 5 кгс/см² при температуре от 5 до 25 °С и не менее 4 кгс/см² при температуре выше 25 °С.

Допускается также определение степени прилипаемости путем надреза защитного покрытия под углом 45—60 °С и отрыва покрытия от вершины угла надреза. Покрытие считается хорошо сцепленным с металлической поверхностью труб, если мастика отрывается отдельными частями и часть ее остается на металле.

6.13. Дефекты, а также повреждения изоляции, выявленные во время проверки ее качества, должны быть исправлены до окончательной засыпки трубы. После исправления дефекта изоляции в этих местах должна быть подвергнута проверке.

7. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА ИЗОЛИРОВАННЫХ ТРУБ

7.1. Хранение, транспортировка и укладка изолированных труб должны исключать возможность повреждения изоляции.

7.2. Трубы с нанесенным защитным покрытием следует хранить на открытой ровной площадке в стеллажах установленной высоты.

7.3. Складирование, перемещение и разгрузка труб разрешаются только механическим путем, исключающим повреждение защитных покрытий: а) для труб ∅ 57—168 мм — специальными мягкими полотенцами; б) для труб ∅ 219 и выше — строповкой за концы труб.

7.4. Транспортировка труб производится автомобилями, снабженными инвентарными прокладками и специальными крепежными устройствами.

Категорически запрещается обматывать изолированные трубы стальным тросом при подъеме или опускании их. Запрещается сбрасывать трубы с автомобиля или скатывать их по слегам.

8. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

8.1. К выполнению работ по изоляции труб и приготовлению битумных мастик допускаются лица, обученные правилам техники безопасности и сдавшие экзамен в установленном порядке.

8.2. Независимо от сдачи экзамена каждый рабочий при допуске к работе должен получить инструктаж по технике безопасности на рабочем месте с соответствующей распиской инструктируемого в журнале на проведение инструктажа.

8.3. На трубозаготовительных базах (мастерских) должны быть все необходимые инструкции по технике безопасности и промышленной санитарии, а также журналы проведения инструктажа рабочих установленной формы.

На рабочих местах должны быть вывешены четко отпечатанные необходимые правила безопасности и промышленной санитарии.

8.4. При выполнении работ по нанесению защитных покрытий на трубы и емкости и приготовлению битумных мастик работающий персонал должен быть обеспечен соответствующей спецодеждой и средствами индивидуальной защиты в соответствии с требованиями действующих правил.

8.5. Рабочие места по нанесению защитных покрытий на трубы должны быть оборудованы соответствующими вентиляционными устройствами. Битумоварочные котлы и устройства по нанесению защитных покрытий должны иметь противопожарные средства.

8.6. Рабочие, приготавливающие и наносящие грунтовку и битумную мастику, должны работать в брезентовых костюмах, в рукавицах и резиновых сапогах.

8.7. При приготовлении грунтовки смешение битума с бензином должно производиться на расстоянии не менее 50 м от места разогрева битума. Перемешивание можно производить только деревянными мешалками.

8.8. Емкости для хранения и транспортировки грунтовки должны иметь герметически закрывающиеся крышки.

8.9. Место изготовления должно быть удалено от деревянных строений не менее чем на 50 м. На трассе газопровода котлы должны быть установлены не ближе 15 м от траншеи.

8.10. Во время варки загружать котел новыми порциями сле-

дует осторожно, плавно опуская куски битума вдоль стенок котла, что предотвращает выплескивание расплавленной мастики.

Во избежание выброса мастики категорически запрещается засыпать в котел сырой наполнитель.

8.11. Воспламенившийся битум категорически запрещается тушить водой. Тушить его следует плотно закрыв котел крышкой, чтобы прекратить доступ воздуха. Топку котла следует тушить песком или землей.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

1. ГОСТ 9.015—74*	Единая система защиты от коррозии и старения. Подземные сооружения. Общие технические требования
2. ГОСТ 6617—76*	Битумы нефтяные строительные
3. ГОСТ 9812—74*	Битумы нефтяные изоляционные
4. ОСТ 38—01140—77	Масло зеленое
5. ГОСТ 610—72	Масло осевое
6. ГОСТ 21.235—75	Талькомагнезит
7. ГОСТ 19729—74	Тальк молотый
8. ТУ 6—05—1902—81	Полипропилен атактический
9. ТУ 38—302—116—76	Полиэтилен низкомолекулярный
10. ОСТ НКТП 6230/260	Доломит. Доломитизированный известняк. Асфальтовый известняк
11. ГОСТ 12871—67	Асбест хризотиловый
12. ТУ 21—23—97—77	Холст стекловолокнистый армированный марки ВВ-К
13. ТУ 21—23—44—79	Холст стекловолокнистый марки ВВ-Г
14. ГОСТ 228—81Е	Бумага мешочная
15. ГОСТ 8273—75*	Бумага оберточная
16. ТУ 102—284—81	Пленка оберточная ПЭКОМ
17. ГОСТ 17176—71	Бризол
18. ГОСТ 1012—72*	Бензин неэтилированный авиационный Б-70
19. ГОСТ 2084—77	Бензины автомобильные
20. ТУ 204—РСФСР—1057—80	Битумно-атактическое защитное покрытие
21. ТУ 204—РСФСР—868—76	Покрытия защитные битумно-тальковые от подземной коррозии стальных газовых и водопроводных сетей и емкостей хранения сжиженного газа
22. ТУ 204—РСФСР—869—76	Покрытия защитные битумно-асбополимерные от подземной коррозии стальных газовых и водопроводных сетей и емкостей для хранения жидкого газа
23. ГОСТ 11506—73	Битумы нефтяные. Методы определения температуры размягчения
24. ГОСТ 11505—75	Битумы нефтяные. Метод определения растяжимости
25. ГОСТ 11501—73	Битумы нефтяные. Метод определения глубины проникновения иглы
26. ГОСТ 2477—65	Нефтепродукты. Метод количественного определения содержания воды
27. ТУ 25—06(РИА 778—157)	Толщиномер магнитный МТ-32Н
28. ТУ 25—06—1668—74	Дефектоскоп искровой

gost.e-ecolog.ru