



ПК ЗАО "ТВЭЛ-Теплоросс"

«Утверждаю»
Ген. директор ПК ЗАО "ТВЭЛ-Теплоросс"

_____ О. В. Полушкин.

ИНСТРУКЦИЯ № РИ1.4-15

По теплогидроизоляции линейных стыков трубопроводов диаметром 159-219мм, с теплоизоляцией из пенополиуретана, эпоксидным антикоррозионным покрытием и гидрозащитной оболочкой из витой оцинкованной стали.

Дата введения 22.02.2004г.

СОГЛАСОВАНО:

“ ____ ” _____ 2004 г.

РАЗРАБОТАНО:

Начальник участка изоляции
монтажных стыков трубопроводов
ПК ЗАО "ТВЭЛ-Теплоросс"

_____ А. А. Казак
“ ____ ” _____ 2004 г.

Технолог
ПК ЗАО "ТВЭЛ-Теплоросс"
_____ И. А. Королев
“ ____ ” _____ 2004 г.

Санкт-Петербург

2004 г.

1. Цель.

Определение порядка работ по заделке линейных стыков трубопроводов диаметром 159-219 мм, с теплоизоляцией из пенополиуретана, эпоксидным антикоррозионным покрытием и гидрозащитной оболочкой из витой оцинкованной стали толщиной 0,7 мм.

2. Область применения.

Регламентирует работы по теплогидроизоляции линейных стыков трубопроводов диаметром 159-219 мм, с теплоизоляцией из пенополиуретана, эпоксидным антикоррозионным покрытием и гидрозащитной оболочкой из витой оцинкованной стали толщиной 0,7 мм, и является практическим руководством для рабочих и инженерно-технических работников при монтаже трубопроводов.

3. Термины и определения.

В данном документе используются термины и определения в соответствии с ИСО 9001-96.

4. Описание.

4.1. Основные материалы:

Расчет материалов для стыка 159/340 L=300мм		
Диаметр стальной трубы	мм	159
Диаметр оцинкованной оболочки	мм	340
Количество комплектов	шт.	1
Кожух стальной оцинкованный 1160x400x0,7мм	шт.	1
Винты-саморезы 4,3x15мм	шт.	23
Крышка заливочного отверстия 137x137x0,8мм	шт.	1
Бандажная лента 20x0,7мм.	м	3,86
Бандажный замок.	шт.	3
Термоапликатор 40x2,5мм.	м	3,06
Антикоррозионное покрытие	кг	0,09
Соотношение Б-ЭП-0261 / ДА-1	кг/кг	5 / 1
Грунтовка Б-ЭП-0261	кг	0,075
Отвердитель ДА-1	кг	0,015
Пенополиуретан		
Huntsman TE44214	кг	1,99
Соотношение по массе: полиол / изоционат А/В	кг/кг	1/1,98
Полиол (А)	кг	0,668
Изоционат (В)	кг	1,322
Соотношение по объему		
Полиол (А)	литр	0,63
Изоционат (В)	литр	1,066
Растворитель №646	литр	0,05

Расчет материалов для стыка 159/340 L=680мм		
Диаметр стальной трубы	мм	159
Диаметр оцинкованной оболочки	мм	340
Количество комплектов	шт.	1
Кожух стальной оцинкованный 11160x930x0,7мм	шт.	1
Винты-саморезы 4,3x15мм	шт.	27
Крышка заливочного отверстия 137x137x0,8мм	шт.	1
Бандажная лента 20x0,7мм.	м	5,15
Бандажный замок.	шт.	4
Термоапликатор 40x2,5мм.	м	3,59
Антикоррозионное покрытие	кг	0,25
Соотношение Б-ЭП-0261 / ДА-1	кг/кг	5 / 1
Грунтовка Б-ЭП-0261	кг	0,208
Отвердитель ДА-1	кг	0,042
Пенополиуретан		
Huntsman TE44214	кг	4,85
Соотношение по массе: полиол / изоционат А/В	кг/кг	1/1,98
Полиол (А)	кг	1,63
Изоционат (В)	кг	3,22
Соотношение по объему		
Полиол (А)	литр	1,54
Изоционат (В)	литр	2,6
Растворитель №646	литр	0,05

Расчет материалов для стыка 168/350 L=300мм		
Диаметр стальной трубы	мм	168
Диаметр оцинкованной оболочки	мм	350
Количество комплектов	шт.	1
Кожух стальной оцинкованный 1200x400x0,7мм	шт.	1
Винты-саморезы 4,3x15мм	шт.	23
Крышка заливочного отверстия 137x137x0,8мм	шт.	1
Бандажная лента 20x0,7мм.	м	3,96
Бандажный замок.	шт.	3
Термоапликатор 40x2,5мм.	м	3,12
Антикоррозионное покрытие	кг	0,1
Соотношение Б-ЭП-0261 / ДА-1	кг/кг	5 / 1
Грунтовка Б-ЭП-0261	кг	0,083
Отвердитель ДА-1	кг	0,017
Пенополиуретан		
Huntsman TE44214	кг	2,08
Соотношение по массе: полиол / изоционат А/В	кг/кг	1/1,98
Полиол (А)	кг	0,7
Изоционат (В)	кг	1,38

Соотношение по объему		
Полиол (А)	литр	0,66
Изоционат (В)	литр	1,11
Растворитель №646	литр	0,05

Расчет материалов для стыка 168/350 L=680мм		
Диаметр стальной трубы	мм	168
Диаметр оцинкованной оболочки	мм	350
Количество комплектов	шт.	1
Кожух стальной оцинкованный 1200x930x0,7мм	шт.	1
Винты-саморезы 4,3x15мм	шт.	27
Крышка заливочного отверстия 137x137x0,8мм	шт.	1
Бандажная лента 20x0,7мм.	м	5,28
Бандажный замок.	шт.	4
Термоапликатор 40x2,5мм.	м	3,65
Антикоррозионное покрытие	кг	0,26
Соотношение Б-ЭП-0261 / ДА-1	кг/кг	5 / 1
Грунтовка Б-ЭП-0261	кг	0,217
Отвердитель ДА-1	кг	0,043
Пенополиуретан		
Huntsman TE44214	кг	5,08
Соотношение по массе: полиол / изоционат А/В	кг/кг	1/1,98
Полиол (А)	кг	1,7
Изоционат (В)	кг	3,38
Соотношение по объему		
Полиол (А)	литр	1,6
Изоционат (В)	литр	2,73
Растворитель №646	литр	0,05

Расчет материалов для стыка 219/400 L=300мм		
Диаметр стальной трубы	мм	219
Диаметр оцинкованной оболочки	мм	400
Количество комплектов	шт.	1
Кожух стальной оцинкованный 1370x400x0,7мм	шт.	1
Винты-саморезы 4,3x15мм	шт.	23
Крышка заливочного отверстия 137x137x0,8мм	шт.	1
Бандажная лента 20x0,7мм.	м	4,43
Бандажный замок.	шт.	3
Термоапликатор 40x2,5мм.	м	3,43
Антикоррозионное покрытие	кг	0,12
Соотношение Б-ЭП-0261 / ДА-1	кг/кг	5 / 1
Грунтовка Б-ЭП-0261	кг	0,1
Отвердитель ДА-1	кг	0,02

Пенополиуретан		
Huntsman TE44214	кг	2,47
Соотношение по массе: полиол / изоционат A/B	кг/кг	1/1,98
Полиол (A)	кг	0,83
Изоционат (B)	кг	1,64
Соотношение по объему		
Полиол (A)	литр	0,78
Изоционат (B)	литр	1,3
Растворитель №646	литр	0,05

Расчет материалов для стыка 219/400 L=680мм		
Диаметр стальной трубы	мм	219
Диаметр оцинкованной оболочки	мм	400
Количество комплектов	шт.	1
Кожух стальной оцинкованный 1370x930x0,7мм	шт.	1
Винты-саморезы 4,3x15мм	шт.	27
Крышка заливочного отверстия 137x137x0,8мм	шт.	1
Бандажная лента 20x0,7мм.	м	5,9
Бандажный замок.	шт.	4
Термоапликатор 40x2,5мм.	м	3,96
Антикоррозионное покрытие		
Соотношение Б-ЭП-0261 / ДА-1	кг/кг	5 / 1
Грунтовка Б-ЭП-0261	кг	0,28
Отвердитель ДА-1	кг	0,06
Пенополиуретан		
Huntsman TE44214	кг	6,09
Соотношение по массе: полиол / изоционат A/B	кг/кг	1/1,98
Полиол (A)	кг	2,04
Изоционат (B)	кг	4,05
Соотношение по объему		
Полиол (A)	литр	1,92
Изоционат (B)	литр	3,27
Растворитель №646	литр	0,05

На применяемые материалы должны прилагаться сертификаты изготовителей или их копии, заверенные владельцем сертификата. Компоненты ППУ–системы и эпоксидной краски, поставляемые в герметично закрытых емкостях, должны быть снабжены бирками с указанием наименования (А или В) названия по классификатору производителя, соотношения смешивания, номера ТУ, даты изготовления.

4.2. Инструмент и оборудование.

Отрезной нож
Кордщетка
Рулетка

Плоскогубы
Молоток
Сверло Д= 3 мм
Мешалка для смолы
Мешалка для ППУ
Малярный валик шириной не менее 200 мм
Кисть плоская шириной 50-70 мм
Отвертка
Приспособление для стяжки бандажной ленты
Мерные емкости для дозирования грунтовок
Мерные емкости для дозирования компонентов
Емкость для перемешивания смолы
Емкость для смешения и заливки ППУ
Ветошь х/б
Электро - или пневмодрель
Весы с пределом измерения 10 кг
Наждачная бумага с зерном 50-100
Пропановый баллон с редукторами и шлангом, пропановая горелка со специальной насадкой обеспечивающий широкий конус пламени
Измеритель температуры контактный или бесконтактный термометр, предназначенный для измерения температуры поверхности с точностью не ниже $\pm 5\%$
Инструмент для определения толщины не отвердевшего слоя покрытия (измерительная гребенка)
Палатка

4.3. Условия производства работ.

Перед началом работ необходимо проверить и зафиксировать выполнение следующих условий:

Наличие достаточной рабочей зоны вокруг стыка, обеспечивающей свободный доступ персонала к стыку и соблюдение технологических правил производства работ.

К изоляции стыков приступают после технического освидетельствования сварных швов стальных труб.

Во время выпадения осадков работы производятся только под временным укрытием, исключающим попадание влаги на монтируемые элементы.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ: Производить работы без временного укрытия (палатки).

Производить изоляцию стыков при температуре окружающего воздуха ниже -25°C .

4.4. Порядок выполнения работ.

4.4.1. Подготовка стыка к изоляции.

Очистить от грязи, при необходимости промыть водой и просушить газовой горелкой поверхность оцинкованной стальной оболочки. Удалить ППУ на глубину 10-20 мм по торцам труб.

С неизолированных участков трубы с помощью кордщеткой удаляется ржавчина и шлак. Степень очистки должна соответствовать St2 (ISO 8501-1). При осмотре без увеличения поверхность должна быть свободной от видимых остатков масла, смазки, грязи, а также плохо приставшей прокатной окалины, ржавчины краски и посторонних частиц. Остатки масла удаляются ветошью, смоченной в растворителе.

Для придания шероховатости заводскому антикоррозионному покрытию, оно зачищается наждачной бумагой с зерном 50-100, на ширину 10-30 мм с каждого края.

Зона нанесения антикоррозионного покрытия обезжиривается растворителем.

Подготовленная поверхность стальной трубы разогревается до температуры $+70^{\circ}\text{C}$ – $+80^{\circ}\text{C}$. При этом может использоваться пропановая горелка или ленточные электронагреватели. Максимальная температура поверхности трубы при нанесении покрытия $+80^{\circ}\text{C}$. Контроль

температуры проводится любым контактным или бесконтактным термометром, предназначенным для измерения температуры поверхности с точностью не хуже $\pm 5\%$.

4.4.2. Нанесение антикоррозионного покрытия.

Перед производством работ грунтровка Б-ЭП-0261 и отвердитель ДА-1 должны находиться в помещении при температуре $+20^{\circ}\text{C}$ в течение 6–8 часов. Максимальная температура компонентов перед смешиванием не более $+30^{\circ}\text{C}$. Непосредственно перед применением грунтровку Б-ЭП-0261 перемешивают.

Подготовка грунта заключается в дозировании и смешивании компонентов.

Соотношение грунтровка Б-ЭП-0261 и отвердитель ДА-1 указывается в сертификате и составляет 5 к 1 по массе. Перемешивание производится в течение не менее 5 минут, мешалкой с приводом от электродрели. После перемешивания грунт должен представлять собой однородную массу без разводов и расслоений.

Время использования грунта до 1 часа при температуре $+20^{\circ}\text{C}$. Избегать понижения температуры грунта ниже $+10^{\circ}\text{C}$, так как это приведет к увеличению вязкости.

Нанесение покрытия производят при помощи валика и кисти, перекрывая заводское покрытие на 10-30 мм. При этом валиком наносят основную массу грунта, а кистью устраняют неровности, подтеки.

В процессе нанесения контролируется толщина покрытия измерительной гребенкой. Толщина покрытия должна быть в пределах 150-200 мкм.

4.4.3. Монтаж металлического кожуха на стык.

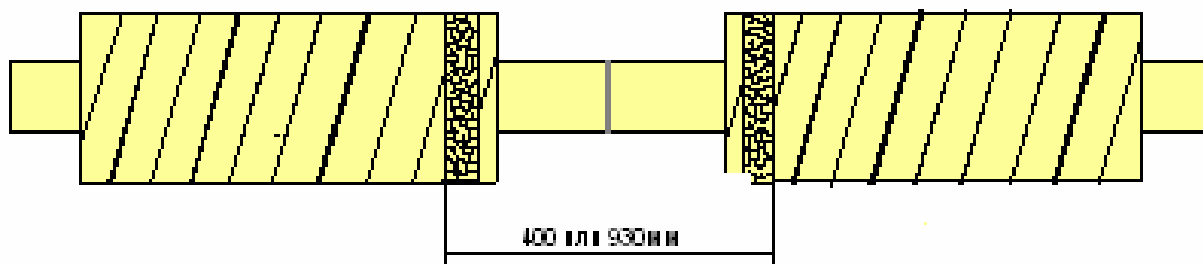
Перед установкой обезжирить внутреннюю поверхность металлического кожуха и внешние поверхности оцинкованной оболочки трубы растворителем №646. Использование растворителей на бензиновой и спиртовой основе не допускается.

Отрезать от рулона герметизирующего материала:

- а) две полосы длиной, равной длине окружности стальной оболочки.
- б). Одну полосу длиной, равной ширине металлического кожуха.
- в) Три полосы длиной 130 мм.
- г) 2 полосы герметизирующего материала длиной 40 мм.

Активировать края оцинкованной оболочки труб, образующих стык, мягким пламенем горелки до температуры $+80^{\circ}\text{C}$ – $+90^{\circ}\text{C}$. Температуру прогреваемых поверхностей контролировать герметизирующим материалом, прикладывая его к прогреваемой поверхности, при плавлении прогрев считать достаточным. Контроль прогрева производить в произвольных точках, но с обязательным контролем нижних и боковых поверхностей.

Установить термоапликатор в соответствии с чертежом:

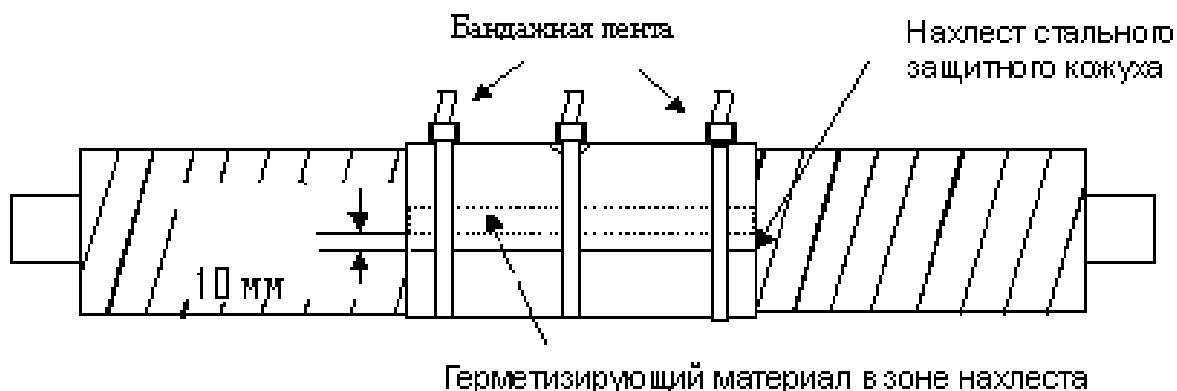


Внимание: В случае если оцинкованная оболочка в зоне установки стального защитного кожуха имеет вмятины или глубина спирального шва превышает 1,5 мм, необходимо произвести установку дополнительного выравнивающего герметизирующего материала. (Размеры выравнивающего герметизирующего материала подбираются, исходя из каждого конкретного случая. Основным условием является наиболее полное заполнение в зоне соединения стального защитного кожуха и оцинкованной оболочки трубопровода).

Установку металлического кожуха произвести таким образом, чтобы заливочное отверстие располагалось сверху. Нахлест краёв кожуха должен быть ориентирован сверху вниз. Кожух устанавливается симметрично относительно центра стыка, с таким расчётом, чтобы

полностью закрыть место стыка и частично внешнюю оцинкованную оболочку трубы на расстоянии не менее $40 \div 50$ мм, от каждого края. Зафиксировать тремя бандажными лентами, по одной с каждого края стыка и посередине. (Вместо бандажных лент допускается использовать съемные металлические хомуты). Проложить в зоне нахлеста стального защитного кожуха подготовленную полосу герметизирующего материала. (Герметизирующий материал может быть приварен в зоне нахлеста перед монтажом стального защитного кожуха на стык, но с обязательной выдержкой до его остывания к моменту монтажа.)

Установить стяжной инструмент и произвести предварительную затяжку бандажных лент. Прогреть мягким пламенем газовой горелки зоны установки герметизирующего материала, постепенно произвести окончательную стяжку бандажных лент. Критерием полного прогрева и расплавления герметизирующего материала являются следующие внешние признаки: Стальной защитный кожух плотно облегает место стыка. Расплавленный герметизирующий материал выступил по всем образующим поверхностям стыка.



В верхней части кожуха по краям стыка просверлить два отверстия $\varnothing 3$ мм. для стравливания воздуха.

Скрепить кожух в зоне нахлеста винтами-саморезами по всей длине через каждые 8-10 сантиметров. Расстояние от края нахлеста – 10-15 мм. Края кожуха также крепятся к оцинкованной оболочке винтами-саморезами по окружности через 25-30 см, расстояние от края 10-15 мм. Ослабить среднюю бандажную ленту, сдвинуть ее в сторону, освободив заливочное отверстие.

После отвердения клея (остывания стыка до температуры $+20^{\circ}\text{C} - +25^{\circ}\text{C}$.) разрешается производить заливку стыка.

4.4.4. Заливка стыка.

При проведении работ с температурой окружающего воздуха $+10^{\circ}\text{C}$ и ниже, металлический кожух прогреть горелкой до $+20^{\circ}\text{C} - +40^{\circ}\text{C}$.

Компоненты ППУ перед их смешиванием должны иметь температуру $+18^{\circ}\text{C} - +25^{\circ}\text{C}$.

Смешать соответствующее данному диаметру количество ППУ компонентов. Вылить в емкость для смешивания сначала отдозированное количество компонента А, затем отдозированное количество компонента В. Перемешивать до однородной массы в течение 15-25 сек. при помощи электрической дрели со специальной смесительной насадкой.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ использовать для перемешивания компонентов любые другие предметы, не предусмотренные настоящей инструкцией.

Дозировка компонентов производить в точном соответствии с пропорциями, указанными в Таблице 1.

Произвести заливку стыка через отверстие в металлическом кожухе. Сразу после заливки надвинуть крышку на заливочные отверстия и зафиксировать их с помощью, подготовленной ранее, бандажной ленты.

В процессе вспенивания незначительное количество пены вытечет через дренажные отверстия, это будет свидетельствовать о полном заполнении объема стыка.

Через 30-40 минут после заливки стыка ослабить среднюю бандажную ленту и снять

крышку с заливочного отверстия, удалив излишки ППУ вокруг заливочного и дренажных отверстий. Зачистить и обезжирить места установки крышки и дренажные отверстия, а также саму крышку. Прогреть кожух в зоне заливочного отверстия до +80°C – +90°C, проложить герметизирующий материал размером 130×40×2,5 мм. Установить на герметизирующий материал заливочного отверстия крышку, плотно прижать бандажной лентой, зафиксировать по углам 4 винтами-саморезами. Прогреть подготовленные дренажные отверстия Ø3,0 мм, до температуры +80°C– +90°C, проложить их кусочками герметизирующего материала 40×40 мм и заглушить винтами-саморезами.

Внимание!

К моменту заливки:

Грунтовка Б-ЭП-0261 на поверхности трубы должна хотя бы частично отвердеть, т.е. как минимум стать желеобразной, по времени это 15-20 минут при температуре поверхности трубы +50°C и выше.

Поверхность стальной трубы должна иметь положительную температуру в пределах +10°C – +30°C.

Вследствие этого:

При отрицательных температурах к работам по теплоизоляции стыка необходимо приступать сразу после нанесения грунтовки, чтобы стальная труба не успела остыть ниже +10°C.

При положительных температурах на оборот необходимо дать выдержку, чтобы стальная труба остыла как минимум до +30°C.

5. Маркировка.

Наклеить на смонтированный стык маркировочный ярлык с требуемой информацией.

6. Меры безопасности.

6.1. Компонент В относится ко II классу опасности, обладает общетоксичным действием, вызывает раздражение верхних дыхательных путей. При работе исключить попадание компонентов на открытые участки тела. При заливке находится вне зоны возможного выплеска пены. При работе в помещениях - обеспечить принудительную вентиляцию в зоне ведения работ.

6.2. Грунтовка Б-ЭП-0261 относится ко II классу опасности.

6.3. К выполнению работ по теплогидроизоляции стыков допускаются лица, изучившие настоящую инструкцию и сдавшие экзамен, прошедшие обучение, инструктаж и проверку знаний по безопасным методам работы, инструктаж по противопожарной безопасности, имеющие допуск к обслуживанию газовых баллонов, при работе электроинструментом имеющие группу по электробезопасности не ниже 2 и не имеющие медицинских противопоказаний.

6.4. Все работы по монтажу должны проводиться в соответствии с требованиями безопасности согласно СНиП 12-03-99 «Безопасность труда в строительстве», «Правилами пожарной безопасности», «Правилами безопасности в газовом хозяйстве».

6.5. Рабочее место до проведения монтажных работ должно быть очищено от горючих материалов. Для защиты конструкций из горючих материалов должны использоваться защитные экраны. Место производства работ должно быть обеспечено средствами пожаротушения.

6.6. Инструмент и приспособления, применяемые для выполнения работ должны быть исправны, осматриваться не реже 1 раза в 10 дней и непосредственно перед применением. Запрещается использовать неисправный инструмент не соответствующий требованиям безопасности.

6.7. Все работы, по нанесению антикоррозионного покрытия и заливке пенополиуретана, производятся в спецодежде с применением индивидуальных средств защиты, включая резиновые перчатки, противогаз марки БКФ или респиратор РУ-60му.

6.8. При отравлении парами эпоксидной грунтовки, изоционата или продуктами его

горения, необходимо удалить пострадавшего из опасной зоны и отправить в медпункт для оказания квалифицированной медицинской помощи.

6.9. Иметь вблизи рабочего места средства для дегазации применяемых химических веществ (5-10%-ный раствор аммиака, 5%-ный раствор соляной кислоты), а также аптечку с необходимыми медикаментами, в которой дополнительно должны быть 1,3%-ный раствор поваренной соли, 5%-ный раствор борной кислоты, этиловый спирт, 2%-ный раствор питьевой соды, паста ДНС-АК (динатриевая соль сульфатной кислоты).

6.10. В случае разлива полиизоцианата необходимо немедленно засыпать его сухим песком или опилками, нейтрализовать 5-10%-ным раствором аммиака (выдержать не менее 2 часов), затем собрать и закопать в землю. Сжигание опилок с полиизоцианатом запрещается.

6.11. При попадании полиизоцианата (компонент В) на кожу пораженное место необходимо протереть тампоном, смоченным в этиловом спирте, и тщательно промыть водой. При поражении больших участков кожного покрова необходимо принять теплый душ с мылом и обратиться в медпункт.

6.12. При попадании грунтовки (Б-ЭП-0261) на кожу грунтовку следует снять пастой ДНС-АК, а затем пораженное место необходимо тщательно промыть теплой водой с мылом.

6.13. При попадании полиола (компонент А) на кожу пораженное место необходимо тщательно промыть теплой водой с мылом.

6.14. При попадании брызг полиизоцианата (компонент В) в глаза необходимо промыть их 1,3%-ным раствором поваренной соли, затем чистой водой и обратиться в медпункт.

6.15. При попадании полиола (компонент А) в глаза необходимо промыть их 1,3%-ным раствором поваренной соли затем большим количеством чистой воды.

6.16. При попадании полиизоцианата (компонент В) в рот необходимо тщательно прополоскать рот водой и обратиться в медпункт.

6.17. При загрязнении одежды полиизоцианатом (компонент В) необходимо снять ее, удалить из помещения и подвергнуть загрязненные части дегазации и стирке. Дегазация производится 5-10%-ным раствором аммиака (выдерживают в течение суток) с последующей стиркой в мыльной воде и полосканием в чистой воде.

6.18. При загрязнении одежды полиолом (компонент А) необходимо снять ее и выстирать моющими средствами.

6.19. Отходы производства пенополиуретана и грунтовки Б-ЭП-0261 следует уничтожать путем зарывания их в землю на свалке на глубину 2 м. Крупные куски пенопласта желательно предварительно измельчить.