

МИНИСТЕРСТВО НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

И Н С Т Р У К Ц И Я
по защите и восстановлению стальных
трубопроводов пластмассовыми трубами
РД 39-1-46-78

1978 г.

МИНИСТЕРСТВО НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОРДЕНА ЛЕНИНА ОБЪЕДИНЕНИЕ "ТАТНЕФТЬ"
им. В. Д. ПАШИНА

Татарский государственный научно-исследовательский и
проектный институт нефтяной промышленности
(ТатНИИНефть)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Министра

Подпись Э. М. Халимов

" 27 " сентябрь 1978г.

И Н С Т Р У К Ц И Я

по защите и восстановлению стальных тру-
бопроводов пластмассовыми трубами

РД 39-I-46-78


1978

МИНИСТЕРСТВО НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЕ ОРДЕНА ЛЕНИНА ОБЪЕДИНЕНИЕ "ТАТНЕФТЬ"

Татарский государственный научно-исследовательский и
проектный институт нефтяной промышленности (ТатНИИнефть)

СОГЛАСОВАНО

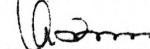
Зам. директора ТатНИИнефть

 И. Ф. ГЛУМОВ

" 31 " 1977 г.

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер объединения

 "Татнефть"
И. М. АНПАЛИЕВ

" 9 " 1977 г.

И Н С Т Р У К Ц И Я
по защите и восстановлению стальных
трубопроводов пластмассовыми трубами

г. Бутульма, 1977 г.

А Н Н О Т А Ц И Я

Инструкция по восстановлению и защите стальных трубопроводов пластмассовыми трубами рекомендуется для защиты стальных трубопроводов, транспортирующих агрессивные жидкости, а также для восстановления вышедших из эксплуатации трубопроводов вследствие большого числа порывов при сохранении чешуеющей способности труб. Инструкция охватывает основные сведения по технологии футерования металлических трубопроводов пластмассовыми трубами с цементированием межтрубного пространства, а также правил безопасного ведения работ.

Основанием для составления инструкции послужили научно-исследовательские и экспериментальные работы института ТатНИИнефть на промыслах объединения "Татнефть" за 1970-1977 гг.

Инструкция предназначена для работников нефте-газодобывающей промышленности, связанных с ремонтом и восстановлением трубопроводов.

Инструкция составлена сотрудниками института ТатНИИнефть инж. Гарибуллиным А.Г., к.т.н. Гольшикиным В.Г., к.т.н. Коуповым И.Г., инж. Лубашевым И.И. при участии работников объединения "Татнефть" к.т.н. Булгакова Р.Т., инж. Полюбая П.И. и Басирова Л.Л.

Руководящий документ

И Н С Т Р У К Ц И Я

по защите и восстановлению стальных трубопроводов пластмассовыми трубами

РД 39-І- 46-78

Приказом Министерства нефтяной промышленности от 07.02.78 № 89

Срок введения с 01.07.78

Срок действия до 01.07.83

Вводится впервые

I. ВВЕДЕНИЕ

При использовании нефтепромысловых сточных вод в системе поддержания пластового давления трубопроводы подвержены интенсивной коррозии и срок их службы не превышает 5 лет.

Ввиду нерентабельности ликвидации нарушений герметичности, частота появления которых с каждым годом возрастает, нарушенные трубопроводы оставляются в грунте и заменяются новыми, в то время как их несущая способность сохраняется.

Одним из перспективных направлений восстановления трубопроводов является их футерование пластмассовыми трубами.

Технология футерования предусматривает установку внутри металлического трубопровода плети пластмассовых труб, в дальнейшем именуемой плетью, с последующим заполнением межтрубного пространства тампонажным материалом.

Технология работ состоит из следующих операций:

I) осмотр трассы трубопровода и выбор участков для вскрытия;

- 2) вскрытие и ревизия концевых участков трубопровода;
- 3) очистка трубопровода от продуктов коррозии и отложений солей;
- 4) наклонирование и протаскивание троса;
- 5) сварка плети пластмассовых труб;
- 6) протаскивание плети пластмассовых труб внутрь трубопровода;
- 7) цементирование межтрубного пространства;
- 8) оборудование промежуточных и концевых участков соединительными элементами;
- 9) опрессовка и подключение трубопровода в систему.

В качестве защитного материала могут быть использованы трубы как из термопластов, так и реактопластов (приложение I). Преимуществом предлагаемого способа является возможность его применения для защиты новых и восстановления вышедших из строя трубопроводов. При этом старая оболочка вскрывается только по концам защищаемого участка без последующего их извлечения на поверхность. В зависимости от типа пластмассовых труб и профиля трассы трубопровода длина участка, футеруемого в один прием, может достигать 500 м. Рекомендуемый способ защиты исключает в последующем нарушения трубопроводов в течение 15 лет. Экономический эффект от защиты одного километра трубопровода составляет более 7 тыс. руб. в год.

2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1. Настоящая инструкция распространяется на трубопроводе, по которым транспортируются агрессивные жидкости и газы при давлении до 200 кг/см^2 и температуре до 40°C .

2.2. Выбор футерующего материала осуществляется в зависимости от его химической стойкости по отношению к транспортируемой среде. ("Справочник по пластическим массам" под ред. М.И.Гарбара, В.М. Катаева, М.С.Акутина, т. I,II, издательство "Химия", 1969).

2.3. К выполнению работ допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие специальную подготовку, имеющие квалификации слесари и дипломированные сварщики.

2.4. При проведении работ по футерованию трубопроводов применяемые агрегаты, оборудование и приспособления должны быть в исправном состоянии и снабжены соответствующими контрольно-измерительными приборами.

2.5. Работы проводятся при надежной двухсторонней связи между исполнителями технологического процесса, находящимися по концам защищаемого участка.

2.6. При выполнении работ по футерованию трубопроводов предусматривать меры по охране прилегающих к трассе трубопровода земельных участков.

3. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. При проведении работ по защите трубопровода пластмассовыми трубами выполняются положения "Правил безопасности в нефтедобывающей промышленности" М., "Недра", 1975, утвержденной Госгортехнадзором СССР 31 января 1974 г. следующих разделов: I(I.1, I.2, I.13, I.16), 2(2.1,2.2, 2,3), 5(5.4),10(10.1, 10.5), 13(13.10).

3.2. Следует соблюдать правила электробезопасности при исполь-

зованик электронагревателей для соединения труб.

3.3. В случае применения клееных соединений труб используются растворители, являющиеся горючими веществами. Поэтому необходимо принимать меры противопожарной безопасности.

3.4. В процессе использования эпоксидных смол, пластификаторов и отвердителей могут наблюдаться заболевания кожи при непосредственном контакте с ними и при воздействии летучих веществ. Меры предупреждения: работа в хорошо проветриваемом помещении с местными вытяжными устройствами, особенно там, где идут процессы, сопровождающиеся нагреванием, применение перчаток и защитных масок.

4. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПО ЗАЩИТЕ ТРУБОПРОВОДОВ

4.1. Выбор участка трубопровода.

4.1.1. Для успешного проведения работ по защите трубопровода пластмассовыми трубами должен быть выбран предпочтительно ровный участок, исключавший крутые склоны и повороты (радиус изгиба не менее 60 диаметров пластмассовой трубы). Участок трубопровода не должен иметь боковых отводов.

4.1.2. При наличии крутых поворотов, склонов и боковых отводов работы по защите трубопровода проводятся участками, ограниченными этими препятствиями.

4.1.3. Для обозначения на поверхности местонахождения трубопровода его трасса должна быть определена (отбита) топографической службой с отклонением не более 0,5 м от оси трубопровода и отмечена знаками, расположенными в пределах видимости, и в зависимости от местных условий.

4.2. Вскрытие трубопровода.

4.2.1. Вскрытие трубопровода производится по концам защищаемого участка бульдозером или экскаватором на ширину 2-3 м длиной 10-12 м по схеме, показанной в приложении 2.

4.2.2. Для беспрепятственного проведения технологического цикла по футерованию при вскрытии грунт убирается в сторону от оси трубопровода в соответствии с требованиями правил рекультивации земель.

4.2.3. На вскрытых участках трубопровода вырезаются участки труб длиной 5-6 м. Вытекающая агрессивная жидкость собирается в отдельную емкость с целью предохранения от загрязнения прилегающих земельных участков и утилизируется в обычном порядке.

4.2.4. Концы защищаемого трубопровода оборудуются фланцами и катушками с отводами (приложение 3.) для проведения дальнейших работ по очистке и цементированию.

4.2.5. В процессе работ по защите трубопровода на участках вскрытия может скапливаться вода за счет атмосферных осадков, во время промывки трубопровода и др., в связи с чем необходимо предусмотреть возможность ее отвода или откачки.

4.3. Проверка состояния и очистка трубопровода.

4.3.1. Предварительная оценка состояния внутренней поверхности трубопровода производится визуально по концам после вскрытия и вырезки участков труб.

4.3.2. В случае наличия на внутренней поверхности трубопровода продуктов коррозии и солей их необходимо удалить.

4.3.3. Очистка внутренней поверхности трубопровода от отложений продуктов коррозии и солей производится ингибированной

соляной кислотой путем закачки ее внутрь трубопровода с последующей выдержкой в течение 12-15 часов.

4.3.4. Для очистки трубопровода рекомендуется использовать выжиганную соляную кислоту 12-15% концентрации. Расход кислоты на 1 п.м. трубопровода в зависимости от его диаметра приведен в таблице

Таблица

Диаметр трубопровода, мм	168	159	146
Расход кислоты на 1 п.м., л/тр	17,6	15,7	13,3

4.3.5. Перед закачкой кислоты в трубопровод необходимо убедиться в его герметичности путем опрессовки водой под давлением 30-50 кг/см². В случае наличия порывов последние ликвидируются.

4.3.6. По истечении 12-15 часов производится удаление кислоты из трубопровода закачкой с одного его конца пресной воды с помощью цементировочного агрегата. Обработанная кислота собирается в емкость и вывозится на кислотную базу для регенерации.

4.3.7. После удаления кислоты из трубопровода производится его промывка. Для промывки используется 1,5 кратный объем пресной воды.

4.3.8. При кислотной обработке и опрессовке трубопровода концевые участки (катушки) оборудуются глухими фланцами, а боковые отводы катушек вентилями (приложение 3). После очистки трубопровода катушки снимаются.

5. Бугерование трубопровода пластмассовыми трубами

5.1. Хранение и подготовка пластмассовых труб.

5.1.1. Пластмассовые трубы хранятся в сухих помещениях,

не допускающих прямого попадания на трубы солнечных лучей и атмосферных осадков.

5.1.2. При транспортировании труб необходимо обращать внимание на недопустимость их повреждения. Перевозку пластмассовых труб производить на специально оборудованной машине, предотвращающей их изгиб.

5.1.3. Погрузо-разгрузочные работы производятся краном с использованием мягких захватов или вручную двумя рабочими с предосторожностями от ударов, изгиба и падений с целью предотвращения их повреждения.

5.1.4. Пластмассовые трубы на трассе трубопровода укладываются в штабель с установкой не менее трех прокладок между рядами.

5.1.5. При производстве работ трубы тщательно проверяются и в случае наличия дефектов в виде смятия, большой овальности, глубоких царапин или других нарушений трубы бракуются.

5.2. Соединение пластмассовых труб.

5.2.1. Тип соединения труб и плети определяется в зависимости от материала, из которого они изготовлены и могут быть сварными, резьбовыми, клееными. Виды соединений и их характеристики приведены в приложении 4.

5.2.2. Соединение полиэтиленовых труб осуществляется с помощью контактной сварки встык.

5.2.3. Для выщелачиваемых труб рекомендуется раструбное с буртом или резьбовое соединения.

5.2.4. Для армированных (стеклопластиковых) труб рекомендуется клееные муфтовые соединения.

5.3. Установка плети внутри металлического трубопровода.

5.3.1. Подготовленная плеть пластмассовых труб располагается осовно в продолжение защищаемого участка трубопровода.

5.3.2. Для осуществления технологической операции по установке плети внутри трубопровода предварительно осуществляется протаскивание стального троса от лебедки путем продавки резиновой пробки (приложение 5), скрепленной с тросом, который пропускается через сальниковое устройство. При продавке резиновой пробки одновременно шаблонируется трубопровод и выявляются имеющиеся препятствия (штыри, резкие повороты и др.).

5.3.3. Местонахождение продавочной пробки при ее остановке определяется по длине троса по показаниям счетчика лебедки.

5.3.4. Плеть перед протаскиванием ее внутрь металлического трубопровода испытывается на герметичность путем опрессовки водой под внутренним давлением 3-4 кгс/см² в течение 15 минут. В случае обнаружения негерметичности плети дефект устраняется, а труба опрессовывается повторно.

5.3.5. После демонтажа приспособлений для опрессовки один из концов плети оборудуется захватным устройством, а на конец трубопровода со стороны входа пластмассовых труб устанавливается направляющая втулка (приложение 5).

5.3.6. Захватное устройство надежно соединяется с тросом лебедки, при помощи которой плеть протаскивается внутрь трубопровода. Усилие протягивания должно быть на 20-25% ниже разрушающей нагрузки соединения труб. Скорость протаскивания не более 15 м/мин. Выход пластмассовых труб по концам трубопровода 1,5-2м.

Примечание. При футеровании трубопроводов небольшой протяженности (в пределах 200-300м) допускается установка пластмассовых труб проталкиванием.

5.4. Цементирование межтрубного пространства трубопровода.

5.4.1. Для цементирования концы трубопровода оборудуются катушками (приложение 6). Концы пластмассовых труб герметизируются в катушке и оборудуются манометрами и кранами.

5.4.2. До проведения цементировочных работ плеть заполняется водой и опрессовывается на давление 3-4 кгс/см². Время опрессовки 15 мин. После опрессовки плеть оставляется заполненной водой для создания противодействия и предотвращения смятия труб в процессе цементирования. Перед цементированием межтрубное пространство также заполняется водой.

5.4.3. Процесс цементирования заключается в заполнении межтрубного пространства тампонажной смесью. Одновременно с целью создания противодействия производится прокачка глинистого раствора удельного веса 1,2 г/см³ или воды внутрь пластмассового трубопровода с отводом их на противоположном конце трубопровода в емкость. Схема расположения цементировочного оборудования приведена в приложении 7. Нагрузка на плеть от разности давлений в межтрубном и трубном пространствах при цементировании не должна превышать критическую сминающую от наружного давления. Контроль за давлениями производят по манометрам, установленным на трубопроводе. Состав тампонажной смеси и расчет необходимого ее количества для цементирования приведены в приложении 8.

5.4.4. Момент прекращения цементирования определяется появлением тампонажного раствора на другом конце трубопровода и равенством его параметров с закачиваемым тампонажным раствором.

5.4.5. По окончании цементирования краны межтрубного пространства перекрываются. Для проверки целостности пластмассовых труб осуществляется промывка трубного пространства водой до замещения глинистого раствора, после чего трубопровод оставляется на ожидание

затвердевания цемента (ОЗЦ) при закрытых краях на пластмассовых трубах. Время ОЗЦ должно быть не менее 24 часов.

5.5. Соединение футерованных участков трубопровода.

5.5.1. Концы участков трубопровода освобождаются от катушек. На один из концов трубопровода одевается соединительная труба ближайшего большего диаметра длиной, превышающей разрыв между концами соединяемых участков не менее, чем на 100 мм.

5.5.2. Концы пластмассовых труб участков трубопровода стыкуются между собой при помощи вставки из того же материала с использованием типов соединений по п. 5.2.

5.5.3. Соединительная труба при помощи тяговых устройств перемещается до нахлеста на конце другого участка трубопровода (приложение 9). При этом необходимо обеспечить целостность пластмассовых труб.

5.5.4. Соединение стальных труб производится электродуговой сваркой. При больших зазорах между соединительной трубой и трубопроводом необходимо предусмотреть промежуточные кольца.

5.5.5. Цементирование производится по схеме, приведенной в приложении 10. Для полного заполнения межтрубного пространства тампонажная смесь готовится в специальной емкости и прокачивается в 3-4 цикла через цементируемый участок.

5.6. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ.

5.6.1. После ОЗЦ следует проверить качество цементирования в местах соединения футерованных участков. С этой целью осматривается верхний патрубок соединительной трубы. Заполненность патрубка тампонирующим материалом свидетельствует о соответствии качества цементирования предъявляемым требованиям.

5.6.2. Производится заделка концов плети по концам футерованного трубопровода одним из методов, приведенных в приложении II, в зависимости от материала футеровки.

5.6.3. После заделки концов футерованный трубопровод при помощи дополнительной стальной трубы по концам подсоединяется к коллектору (скрапине) при помощи электродуговой сварки.

5.6.4. По окончании работ трубопровод промывается, опрессовывается на рабочее давление и пускается в эксплуатацию, траншеи засыпаются.

6. ВОЗМОЖНЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ ПРИ НЕСОБЛЮДЕНИИ ТЕХНОЛОГИИ ФУТЕРОВАНИЯ

6.1. В процессе протаскивания труб возможен их порыв по ссединению или срыв захватного устройства. В этом случае в зависимости от длины протянутой плети принимается решение либо об извлечении ее и повторении работ, либо о завершении работ на достигнутой длине участка трубопровода.

6.2. В случае негерметичности плети перед цементированием ее следует извлечь из трубопровода, устранить дефект, вновь установить в трубопроводе и опрессовать.

6.3. При цементировании межтрубного пространства возможно смятие пластмассовых труб на отдельных участках. При этом необходимо шаблонированием определить место смятия труб, удалить этот участок и заменить новым.

Зам. директора ТатНИПнефть

Зав.сектором

Зав.сектором

И.Ф. ГЛУМОВ

В.Г. Голышкин

А.Г. Гарибуллин

Приложение I

Основные размеры пластмассовых труб,
использование которых возможно при
бутировании трубопроводов

Таблица I

Материал и сортамент труб	Наружный диаметр труб, мм	Толщина стенки, мм	Длина труб, м	Номинальный диаметр тру- бопровода, подлежащего защите, мм
Трубы из полиэтилена высокой плотности ГОСТ 18599-73	II0	5-8	6	I59-I68
Трубы из полиэтилена низкой плотности. ГОСТ 18599-73	II0	5-8	6	I59-I68
Трубы винилпластовые МН1427-6I	II4	7	6	I59-I68
Трубы стеклопластиковые	II4	7	6-10	I59-I68

Основные физико-механические свойства
пластмассовых труб

Таблица 2

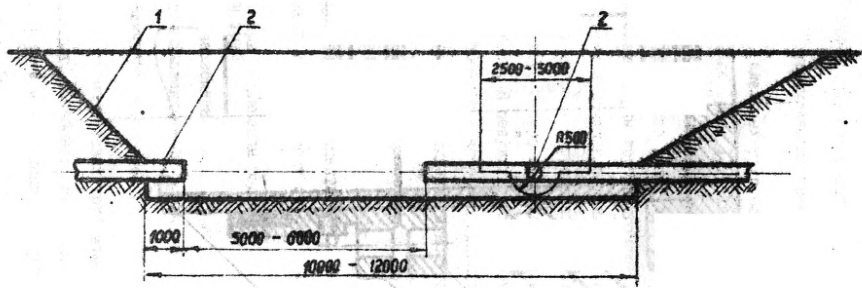
Показатели свойств	Материал труб			
	Полиэтилен (ПНД)	Полиэтилен (ПВД)	Винил- пласт	Стекло- пластик
Удельный вес, г/см ³	0,918-0,935	0,945- 0,956	I,38-I,4	I,6-I,9
Предел прочности при рас- тяжении, кгс/см ²	I20-I60	220-320	400	2000
Модуль упругости, кгс/см ²	I500-2500	5500-8000	30000- 40000	180000- 210000
Удельная ударная вязкость, кгсм/см ²	не ломается		50	525
Коэффициент линейного рас- ширения, I/град.	(2,2-5,5) 10 ⁻⁴		4 10 ⁻⁴	6,5 10 ⁻⁵ 5 10 ⁻⁶

Продолжение табл. 2

Показатели свойств	Материал труб			
	Полиэтилен низкой плотности (ПНП)	Полиэтилен высокой плотности (ПВП)	Винипласт	Стекло- пластик
Максимальная рабочая температура, °С	50	50	60	60-90
Минимальная рабочая температура, °С	-70	-70	-10	-60
Сминающее наружное давление кгс/см ²	1-3	2-15	18	100
Допускаемая осевая растягивающая нагрузка, кгс	1300-1600	1800-2400	3000	5000
Допускаемое внутреннее давление	4	6	7	100
Вес 1 п.м. труб, кг	1,76-2,62	1,86-2,64	3,3	4,5

Приложение 2

СХЕМА БСКРЫТИЯ ТРУБОПРОВОДА



1-траншея ; 2- трубопровод

СХЕМА ОБВЯЗКИ ТРУБОПРОВОДА В ПРОЦЕССЕ ОЧИСТКИ

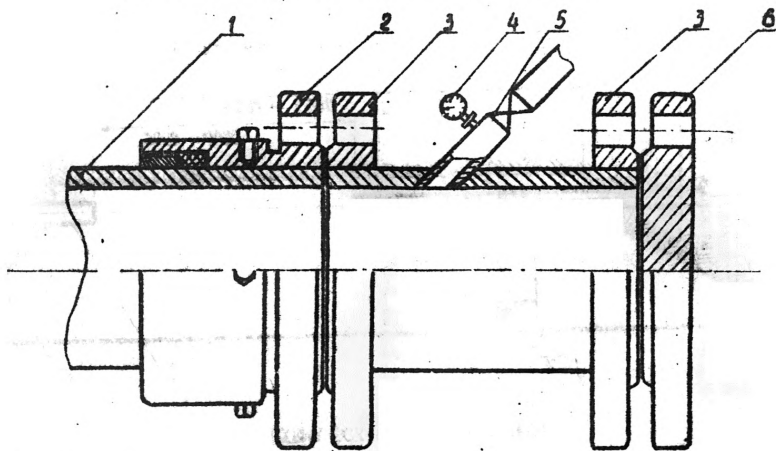


Рис. 1.
1 - трубопровод; 2 - съемный фланец; 3 - катушки; 4 - манометр;
5 - кран $D_y = 50$ $D_y = 64$; 6 - фланец.

Приложение 4

СОЕДИНЕНИЯ ПЛАСТМАССОВЫХ ТРУБ

I. Полиэтиленовые трубы

Соединение полиэтиленовых труб осуществляется с помощью контактной сварки на станке (рис. 1). Технология сварки заключается в следующем: концы сочленяемых труб устанавливаются в зажимы станка так, чтобы между ними можно было устанавливать нагревательный элемент. Предварительно торцы труб подгоняют до полного совпадения. Торцы труб поджимаются с помощью подвижного зажима к нагревательному элементу. После нагрева нагревательный элемент убирается, а концы расплавленных труб быстро приводятся в соприкосновение под давлением друг с другом. В результате получается соединение, показанное на рис. 2, в, прочность которого приближается к прочности тела трубы. К преимуществу соединения относится отсутствие увеличения диаметра.

Режим сварки

Температура нагревательного элемента	- 240-250°C
Время нагрева торцов труб (зависит от толщины стенки)	- 30-40 сек
Удельное давление при соединении расплавленных торцов труб	- 1-1,2 кгс/см ²
Время выдержки под давлением	- 2-3 мин
Время остывания без давления	- 5-6 мин.

2. Винилпластовые трубы

Для соединения винилпластовых труб может быть использовано раструбное с буртом или резьбовое соединение (рис. 2А, 3). В первом случае на концы труб в мастерских наваривается по периметру бурт высотой 2-3 мм на расстоянии 50-60 мм от торца трубы. Наварки

буртов осуществляется с использованием сварочного пистолета. На торце трубы снимается фаска под углом 45° . На трубопроводе при соединении производится прогрев конца сочленяемой трубы в глицериновой ванне при температуре $140-150^{\circ}\text{C}$. После размягчения производится его натягивание на конец трубы с монтажным буртом. После натягивания производится охлаждение соединения. По окончании остывания соединения до 20°C получается соединение со следующими техническими параметрами (для труб диаметром $\Pi 4$ мм и толщиной стенки 7 мм):

прочность на растяжение	- 5200 кг
прочность на сжатие	- 5200 кг
прочность на внутреннее давление	- 7 кгс/см ²
прочность на смятие	- 20 кгс/см ²

Резьбовые соединения рекомендуются для труб малых диаметров (до $\Pi 4$ мм). Профиль и конусность резьбового соединения соответствуют ГОСТ 633-63 (рис. 3). Нарезка резьбы осуществляется на токарном станке.

Трубы, предназначенные для нарезки резьбы, должны быть одинакового диаметра с толщиной стенки не менее 6,5 мм с ровными торцевыми поверхностями. Для нарезки внутренней резьбы на один конец трубы формируется раструб с соответствующей конусностью. Трубы имеют некоторую овальность, для устранения которой перед нарезкой резьбы другой конец трубы также рекомендуется формировать по наружному или внутреннему диаметру. Формование концов труб производится после их разгрёва в глицериновой ванне с температурой $140-150^{\circ}\text{C}$ на специальных оправках.

Зажим трубы кулачками станка производить при малой нагрузке ввиду небольшой ее жесткости. При снятии со станка категорически запрещается бросать ее на пол.

СВАРОЧНЫЙ СТАНОК

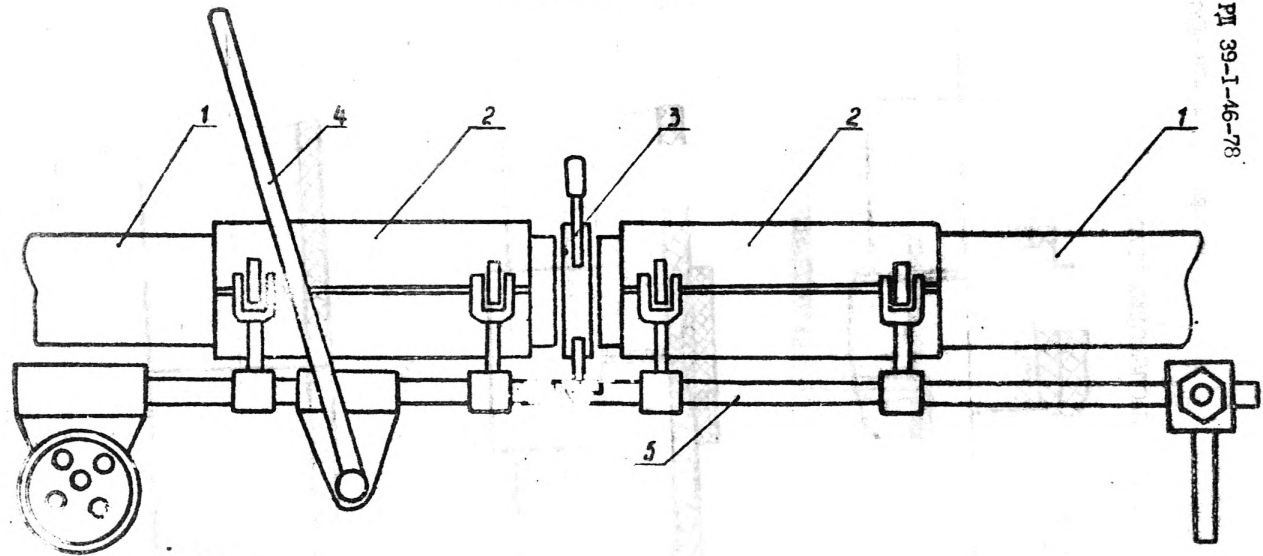


Рис. 1. 1 - труба полиэтиленовая; 2 - хомут зажимной; 3 - нагреватель;
4 - рычаг; 5 - станина.

СОЕДИНЕНИЕ ПЛАСТМАССОВЫХ ТРУБ

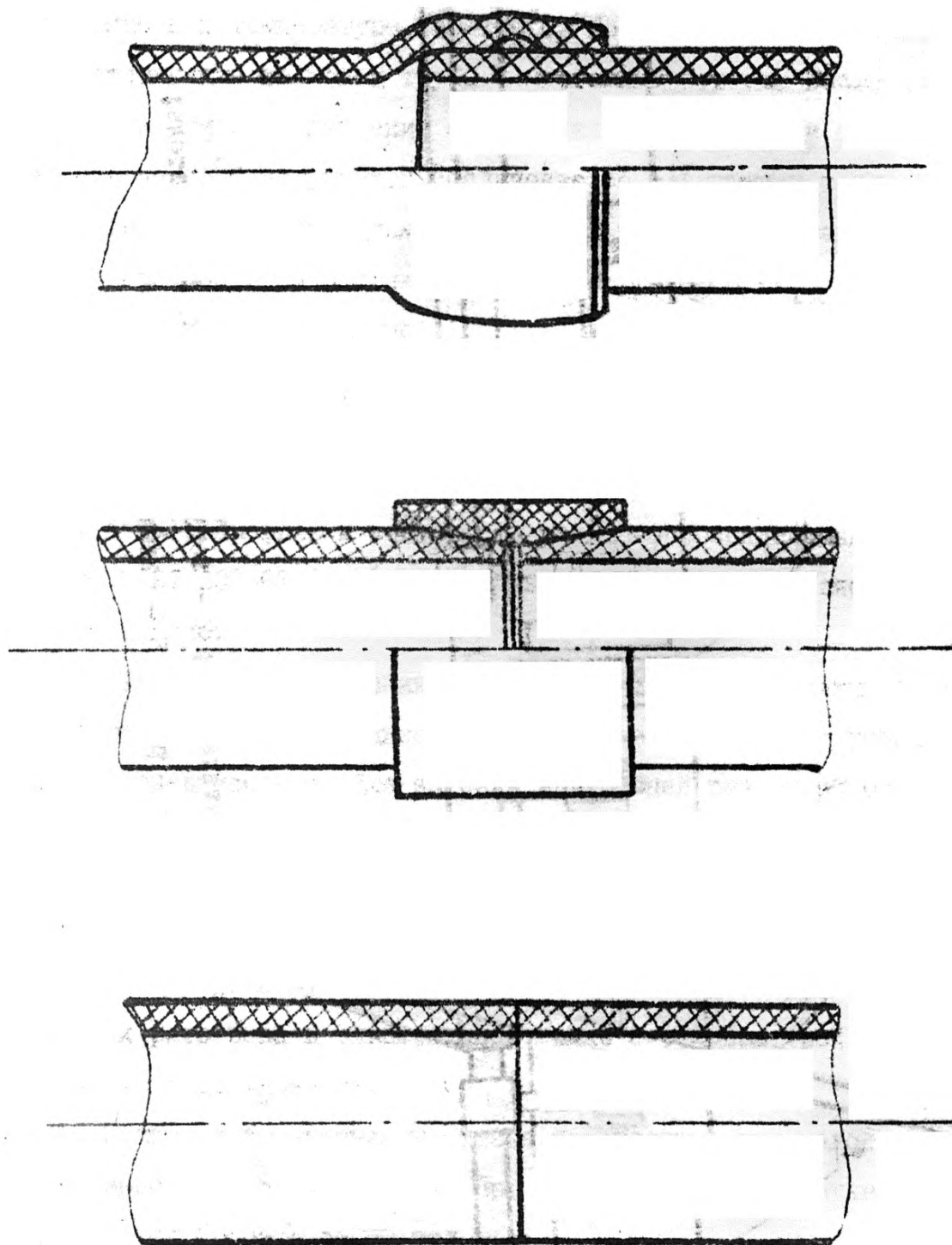


Рис. 2

РЕЗЬБОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ПЛАСТМАССОВЫХ ТРУБ

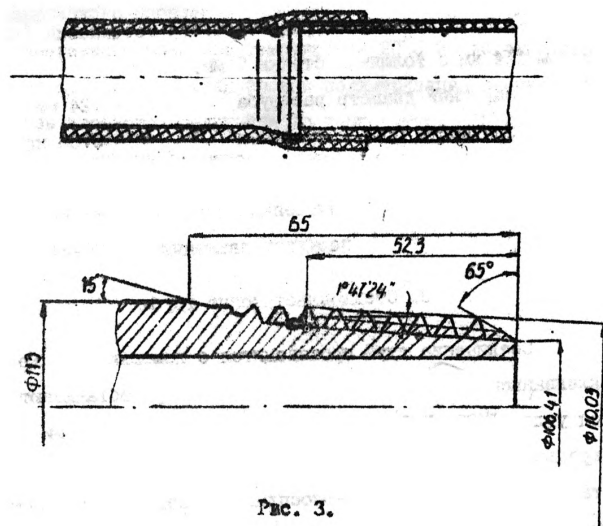


Рис. 3.

Нарезка резьбы выполняется токарными резцами с соответствующим профилем при скорости резания 30-40 м/мин. Глубина резания не более 1 мм.

Проверка резьбы трубы производится определением отклонений по конусности и натягу свинчиванием подготовленных резьбовых концов друг с другом или специально изготовленным шаблоном. Натяг соединения при ручном свинчивании не должен превышать 2 витков.

Технические параметры резьбового соединения (для труб диаметром 114 мм с толщиной стенки 7 мм):

Наружный диаметр раструба	- 124 мм
Прочность при растяжении	- 5700 кг
слагги	- 6000 кг
внутреннем давлении	- 27 кгс/см ²
наружном давлении	- 20-24 кгс/см ²

3. Стеклопластиковые трубы

Соединение труб производится с помощью муфт (рис. 2,Б) склеиванием (таблица), для чего концы труб обтачиваются на конус под углом $1^{\circ}30'$. Муфты могут быть стеклопластиковыми, чугунными, дюралюминиевыми. Обточка конусов производится на токарных станках с применением твердосплавных резцов со скоростью резания 30-40 м/мин.

Перед склеиванием сочленяемые поверхности очищаются от загрязнений, высушиваются, обезжириваются. Обезжиривание производится с помощью бензина Б-70 или ацетона.

Для соединения труб используется эпоксидный клей следующего состава: эпоксидная смола ЭД-20 (ЭД-16), - 100 в.ч., дибутилфталат - 10 в.ч., политетраэтиленполиамин - 12 в.ч. (состав клея может меняться в зависимости от наличия материалов при условии обеспечения

необходимой прочности и герметичности).

На сочленяемые поверхности клей наносится тонким слоем. После нанесения клея производится соосное введение сочленяемых концов друг в друга. Перед упором или же сразу после упора необходимо проворачивать вводимую трубу с одновременным наращиванием осевого усилия. Вращение вводимой трубы производится до появления жесткого механического сцепления.

Полимеризация клея при температуре 20°C происходит в течение суток. Поэтому для ускорения сроков полимеризации следует производить прогрев клеевого соединения до температуры 100°C.

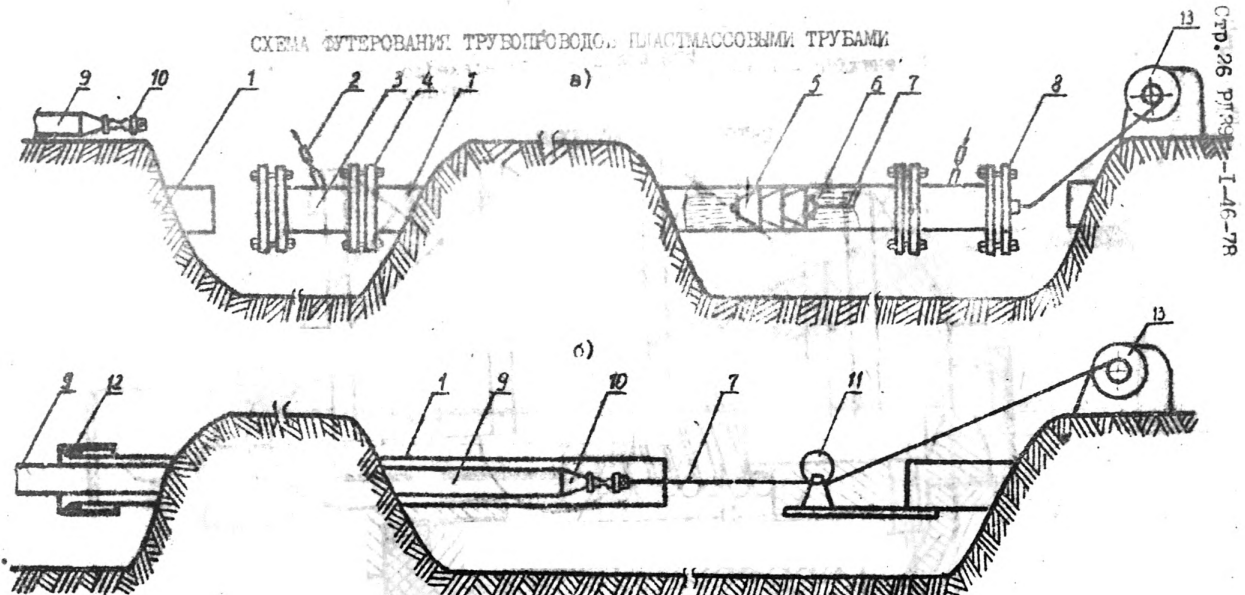
Пользоваться открытым пламенем запрещается.

Приложение 5

СХЕМА УСТАНОВКИ ПЛЕТИ

При установке плети внутри трубопровода лебедка устанавливается на одном конце трубопровода, а плеть - на другом, как указано на рис. 1. По трубопроводу продавливается пробка (рис. 2) с прикрепленным к ней тросом, пропущенным через сальниковое уплотнение (рис. 5), фланец которого крепится к фланцу катушки, установленной на трубопроводе. Продавочная пробка снабжена разгрузочным клапаном и промывочным устройством с отражателем струи для удаления возможных накоплений шлама перед пробкой. Диаметр троса 8-10 мм. Продавка пробки осуществляется закачкой воды. После выхода пробки на другом конце трубопровода трос соединяется с захватным устройством (рис. 3) плети. Конусность захватного устройства 20-30°. На конце трубопровода со стороны входа плети предварительно надевается направляющая втулка (рис. 4) и осуществляется процесс протаскивания плети.

СХЕМА ШТЕРОВАНИЯ ТРУБОПРОВОДА ПЛАСТМАССОВЫМИ ТРУБАМИ



Стр. 26 рис. 1-16-78

Рис I а) шаблонирование трубопровода и протаскивание троса;
 б) протаскивание плети пластмассовых труб.

I - трубопровод; 2 - патрубок с краном; 3 - катушка; 4 - фланец; 5 - продавочная пробка; 6 - продавочная жидкость; 7 - трос; 8 - фланец с сальником; 9 - пластмассовая труба. 10 - зацеп; 11 - ролик; 12 - ступка направляющая; 13 - лебедка

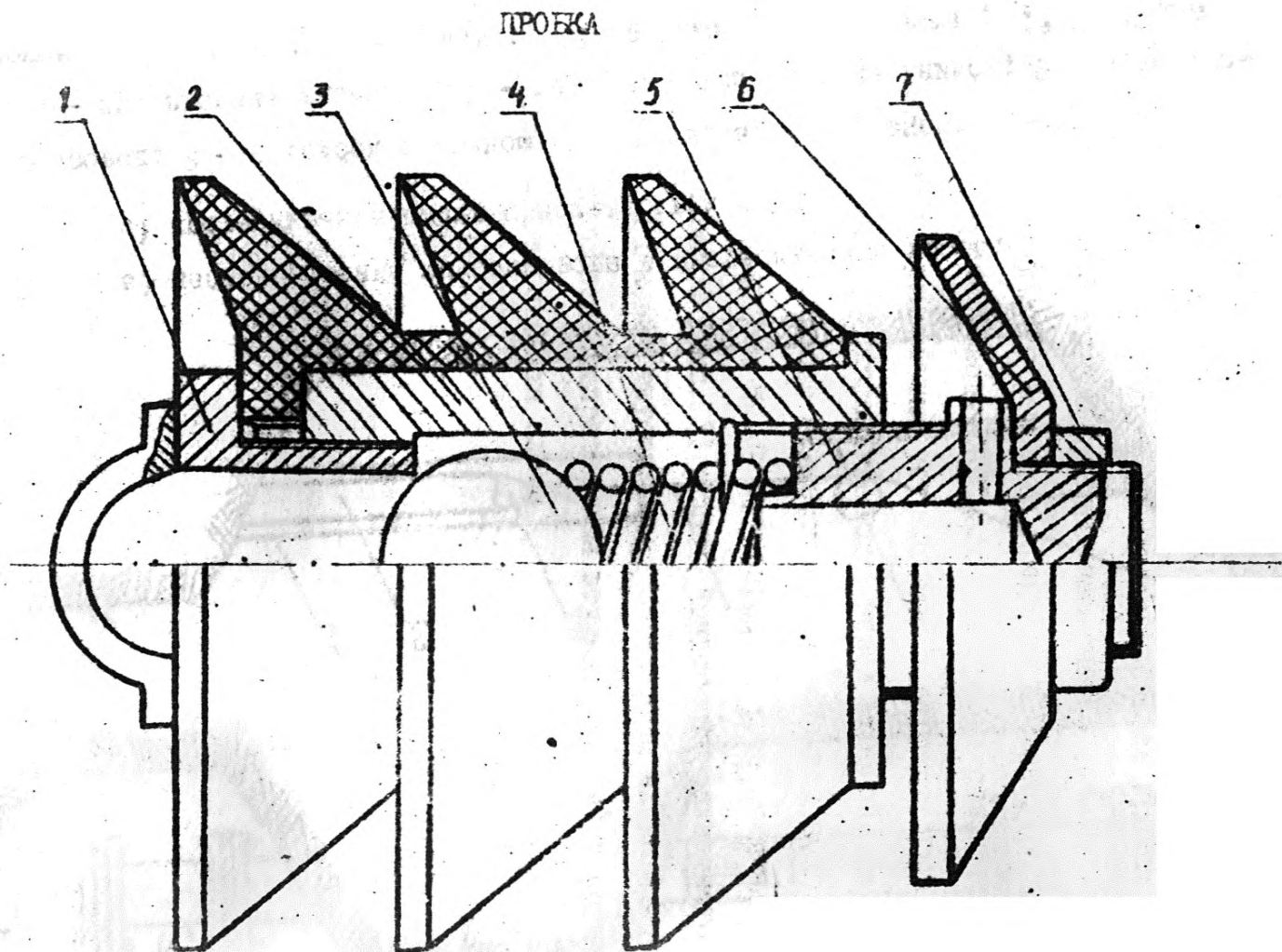


Рис. 2.

- 1 - серьга; 2 - корпус; 3 - шарик; 4 - пружина; 5 - винт поджимной;
 6 - отражатель; 7 - гайка М24

ЗАХВАТНОЕ УСТРОЙСТВО

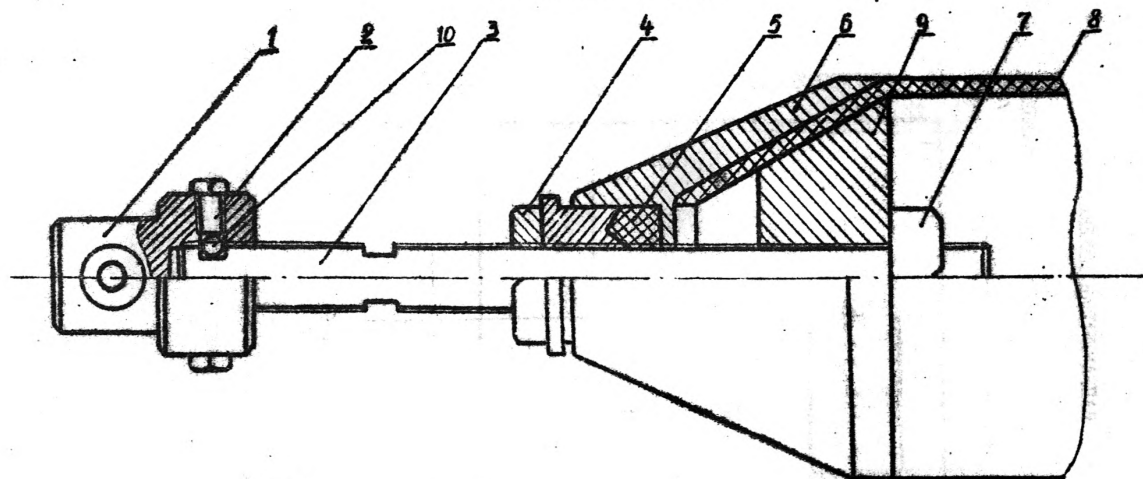


Рис. 3.

1 - зацеп; 2 - болт; 3 - стержень; 4 - гайка; 5 - сальниковая накладка; 6 - конус зажимной; 7 - гайка; 8 - пластмассовая плеть; 9 - конус поджимной; 10 - шарик.

НАПРАВЛЯЮЩАЯ БУЛКА

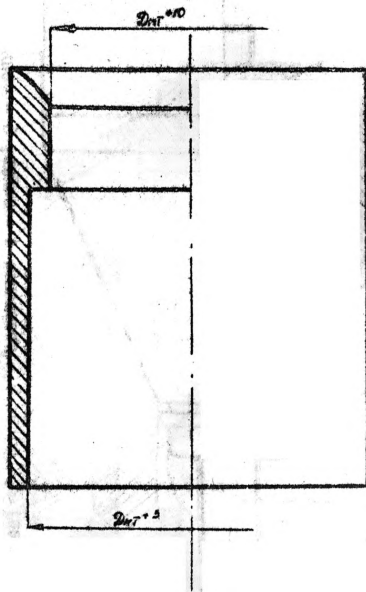


Рис. 4.

САЛЬНИКОВОЕ УПЛОТНЕНИЕ

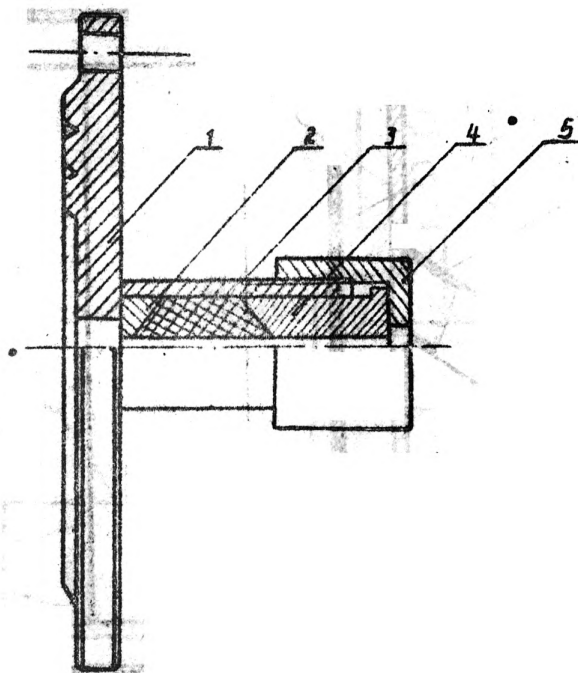
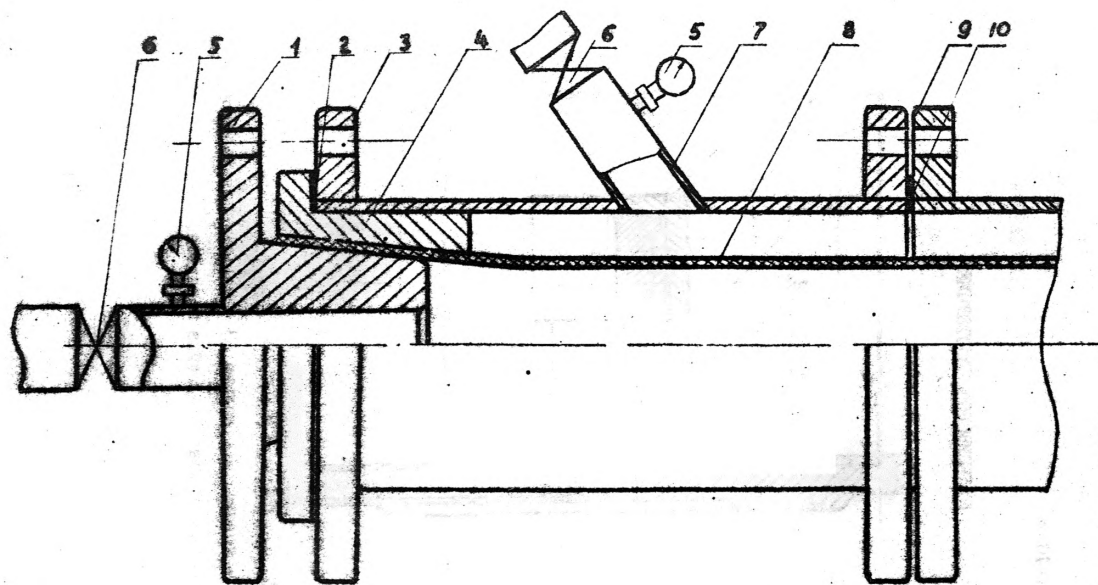


Рис. 5.

- 1 - корпус; 2 - кольцо; 3 - сальниковая набивка;
4 -Grundbox; 5 - гайка накидная.

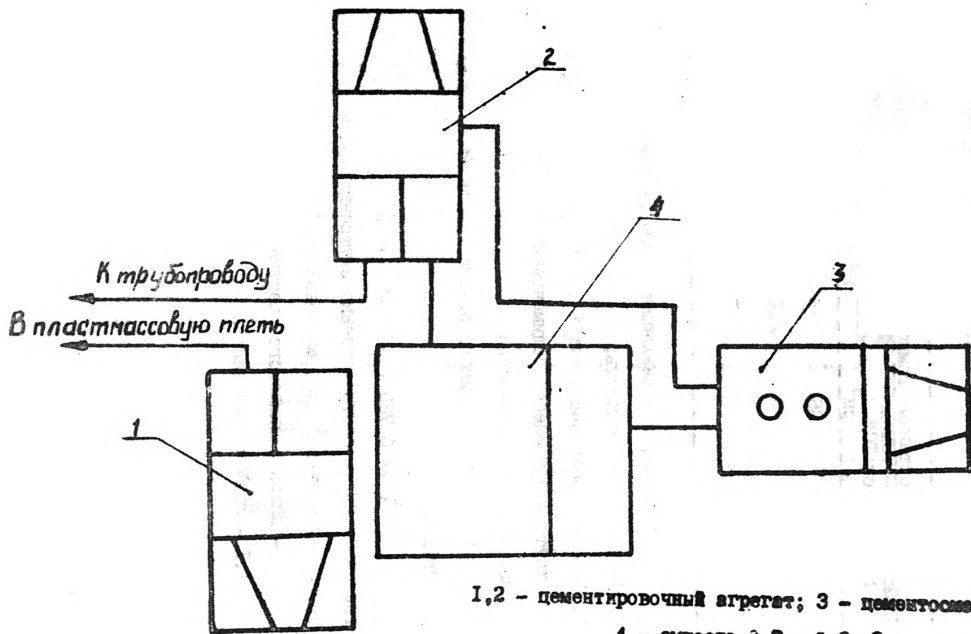
СХЕМА ОБВЯЗКИ ТРУБОПРОДА ДЛЯ ЦЕМЕНТИРОВАНИЯ



1.-фланец; 2-прокладка ; 3-фланец ; 4-втулка ; 5-манометр; 6-кран ; 7-патрубок ;
8-пластмассовая труба ; 9-фланец ; 10-прокладка.

РД 33-1-46-78 Стр.31

СХЕМА ЦЕМЕНТИРОВАНИЯ



Приложение 8

СОСТАВ И ПАРАМЕТРЫ ТАМПОНАЖНЫХ СМЕСЕЙ

Цемент, г	Составные компоненты			Вода, см ³	уд. вес, г/см ³	Сроки схватыва-	
	Лино- порошок: г	Смола ТСД-9, см ³	Форма- лин, см ³			ния, час-мин	начало
25	-	65	15	20	1,23	7-06	3-00
-	25	60	20	20	1,21	-	19,00
70	30	-	-	70	1,6	9-45	3-15

Требования, предъявляемые к тампонажным материалам:

1. Достаточная прочность;
2. Хорошая прокачиваемость в течение всего процесса цементирования;
3. Отсутствие процесса седиментации в период твердения;
4. Доступность и дешевизна.

Расчет необходимого объема тампонажной смеси производится по формуле:

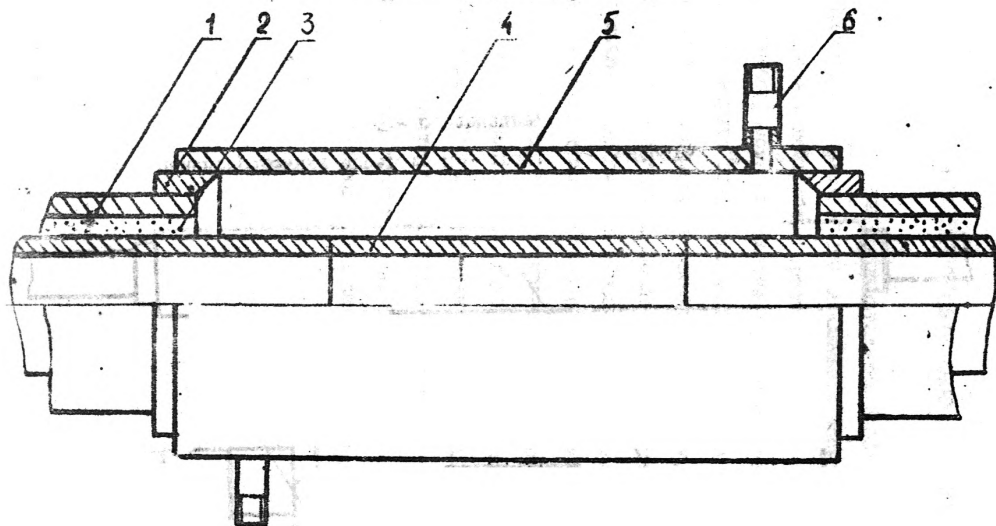
$$V = 0,785 (D^2 - d^2) \cdot L \cdot I, I;$$

где: D, d — соответственно внутренний диаметр стального трубопровода и наружный пластмассовой плети.

L — длина защищаемого участка трубопровода.

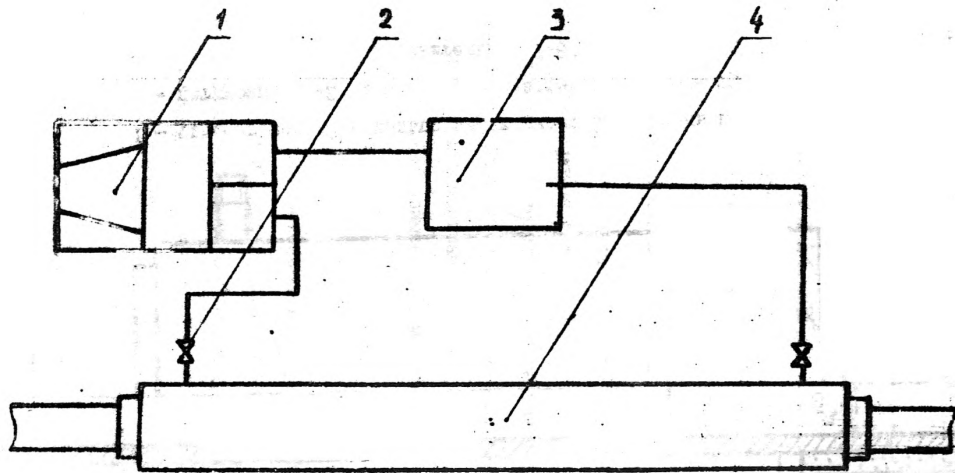
I, I — коэффициент запаса.

СОЕДИНЕНИЕ ФУТЕРОВАННЫХ УЧАСТКОВ



- 1 - трубопровод; 2 - кольцо переходное; 3 - камень цементный;
 4 - патрубок НКТ-2" ; 5 - труба пластмассовая; 6 - труба соединительная 7-8"

СХЕМА ЦЕМЕНТИРОВАНИЯ ФУТЕРОВАННЫХ УЧАСТКОВ



1 - цементованный агрегат; 2 - кран; 3 - емкость 0,2 - 0,3 м³;
4 - соединение.

Приложение II

ЗАДЕЛКА КОНЦОВ ФУТЕРОВАННОГО ТРУБОПРОВОДА

При проведении заключительных работ концы футерованного трубопровода заделываются для исключения попадания транспортируемой жидкости в межтрубное пространство (рис. 1,2). Конец пластмассового трубопровода обрезается с таким расчетом, чтобы его торец был удален внутрь стального на 5-8 см. В межтрубном пространстве высверливается цементный камень на глубину, достаточную для установки упорного вкладыша. После разогрева конца пластмассовой трубы горячим воздухом и ее развальцовки (развальцовка возможна только для труб из термопластов) производится установка поджимного вкладыша с последующей его приваркой к внутренней поверхности стального трубопровода. Для труб из стеклопластика переходный конус делается с буртом и устанавливается предварительно на клей и контакте с пластмассовой трубой с последующей приваркой к поверхности стального трубопровода. Свободный конец стального трубопровода с помощью электродуговой сварки подсоединяется к основному трубопроводу.

ЗАПЕЛКА КОНЦОВ ОУТЕРОВАННОГО ТРУБОПРОВОДА

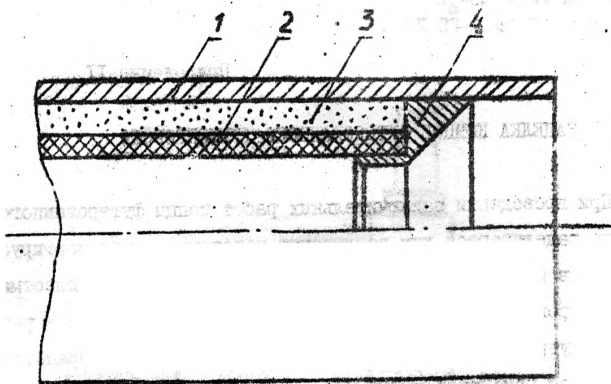


Рис. 1. Для труб из реактопласта

- 1 - трубопровод стальной;
- 2 - труба пластмассовая;
- 3 - камень цементный;
- 4 - вкладки.

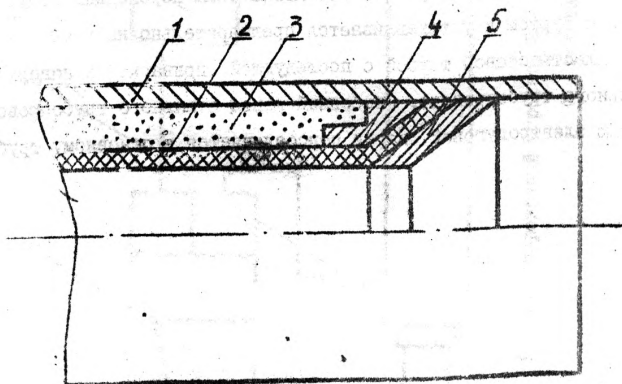


Рис. 2. Для труб из термопласта

- 1 - трубопровод стальной;
- 2 - труба пластмассовая;
- 3 - камень цементный;
- 4 - вкладки упорной;
- 5 - вкладки поджимной.

Рейс-протокол "Транс-Урал" 30 к. 572
7.250 Амурск 1978 г.