МИНИСТЕРСТВО НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

# И Н С Т Р У К Ц И Я

по защите и восстановлению стальных трубопроводов пластмассовыми трубами

РД 39-I-46-78

1978 г.

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОРДЕНА ЛЕНИНА ОБЪЕДИНЕНИЕ "ТАТНЕФТЬ"

им. В.Д.ШАШИНА

Татарский государственный научно-исследовательский и проектный институт нефтяной промышленности

(ТатНИПИнефть)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Министра

_____ Э.М.Халимов

"27" сентября 1978г.

# И Н С Т Р У К Ц И Я

по защите и восстановлению стальных трубопроводов пластмассовыми трубами

РД 39-I-46-78

1978

МИНИСТЕРСТВО НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОРДЕНА ЛЕНИНА ОБЪЕДИНЕНИЕ "ТАТНЕФТЬ"

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

СОГЛАСОВАНО

Зам.директора ТатНИПИнефть

И.Ф.ГЛУМОВ

"31" X 1977 г.

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер объединения "Татнефть"

Р.М.АХМАДИЕВ

"9" XI 1977 г.

# И Н С Т Р У К Ц И Я

## по защите и восстановлению стальных трубопроводов пластмассовыми трубами

г.Бугульма, 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 вследствии большого числа порывов при сохранении несущей 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 ТатНИПИнефть 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 ТатНИПИнефть инж. Гарифуллиным А.Г., к.т.н. Голышкиным В.Г., к.т.н. Юсуповым И.Г., инж. Лубашевым И.И. при участии работников объединения "Татнефть" к.т.н. Булгакова Р.Т., инж. Полюбая П.И. и Баснрова Л.Л.

Руководящий документ

# И Н С Т Р У К Ц И Я

## по защите и восстановлению стальных трубопроводов пластмассовыми трубами

РД 39-I- 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 остаются 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) шаблонирование 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 старые водоводы вскрываются 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 I5 лет. Экономический эффект от защиты одного километра трубопровода составляет более 7 тыс.руб. в год.

## 2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.I. Настоящая инструкция распространяется на трубопроводы, по которым транспортируются агрессивные жидкости и газы при давлении до 200 кгс/см$^2$ и температуре до 40°С.

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", I969).

2.3. К выполнению работ допускаются лица не моложе I8 лет, прошедшие специальную подготовку, имеющие квалификацию слесаря 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.I. При проведении работ по защите трубопровода пластмассовыми трубами выполняются положения "Правил безопасности в нефтедобывающей промышленности" М., "Недра", I975, утвержденной Госгортехнадзором СССР 3I января I974 г, следующих разделов: I(I,I, I.2, I.I3, I.I6), 2(2.I,2.2, 2,3), 5(5.4),I0(I0.I, I0.5), I3(I3.I0).

3.2. Следует соблюдать правила электробезопасности при исполь-

зовании электронагревателей для соединения труб.

3.3. В случае применения клеевых 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 мазей.

## 4. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПО ЗАЩИТЕ ТРУБОПРОВОДОВ

4.I. Выбор участка трубопровода.

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

4.I.2. При наличии крутых поворотов, склонов и боковых отводов работы по защите трубопровода проводятся участками, ограниченными этими препятствиями.

4.I.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.I. Вскрытие трубопровода производится по концам защищаемого участка бульдозером или экскаватором на ширину 2-3 м длиной I0-I2 м по схеме, показанной в приложении 2.

4.2.2. Для беспрепятственного проведения технологического цикла по футеровании 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.I. 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 I2-I5 часов.

4.3.4. Для очистки трубопровода рекомендуется использовать ингибированную соляную кислоту I2-I5% концентрации. Расход кислоты на I п.м. трубопровода в зависимости от его диаметра приведен в таблице

Таблица

| Диаметр трубопровода, мм | I68 | I59 | I46 |
|---|---|---|---|
| Расход кислоты на I п.м., литр | I7,6 | I5,7 | I3,3 |

4.3.5. Перед закачкой кислоты в трубопровод необходимо убедиться в его герметичности путем опрессовки водой под давлением 30-50 кгс/см$^2$. В случае наличия порывов последние ликвидируются.

4.3.6. По истечении I2-I5 часов производится удаление кислоты из трубопровода закачкой с одного его конца пресной воды с помощью цементировочного агрегата. Отработанная 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 I,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. Футерование трубопровода пластмассовыми трубами

### 5.I. Хранение и подготовка пластмассовых труб.

5.I.I. Пластмассовые трубы хранятся в [illegible] помещениях,

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

5.I.2. При транспортировании труб необходимо обращать внимание на недопустимость их повреждения. Перевозку пластмассовых труб производить на специально оборудованной машине, предотвращающей их изгиб.

5.I.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.I.4. Пластмассовые трубы на трассе трубопровода укладываются в штабель с установкой не менее трех прокладок между рядами.

5.I.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.I. Тип соединения труб в плеть определяется в зависимости от материала, из которого они изготовлены и могут быть сварными, резьбовыми, клеевыми. 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 винипластовых труб рекомендуются раструбное с буртом или резьбовое соединения.

5.2.4. Для армированных (стеклопластиковых) труб рекомендуются клеевые муфтовые соединения.

5.3. Установка плети внутри мета[illegible]ского трубопровода.

5.3.I. Подготовленная плеть пластмассовых труб располагается соосно 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/см$^2$ в течение I5 минут. В случае обнаружения негерметичности плети дефект устраняется, а трубы опрессовываются 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 I5 м/мин. Выход пластмассовых труб по концам трубопровода I,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.I. 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/см$^2$. Время опрессовки I5 мин. После опрессовки плеть оставляется заполненной водой для создания противодавления 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 противодавления производится прокачка глинистого раствора удельного веса I,2 г/см$^3$ 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 кранах на пластмассовых трубах. Время ОЗЦ должно быть не менее 24 часов.

5.5. Соединение футерованных участков трубопровода.

5.5.I. 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 I00 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 I0. 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.I. 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 (скважине) 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.I. В процессе протаскивания труб возможен их порыв по соединению 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 ТатНИПИнефть И.Ф.ГЛУМОВ

Зав.сектором В.Г.Голышкин

Зав.сектором А.Г.Гарифуллин

Приложение I

## Основные размеры пластмассовых труб, использование которых возможно при футеровании трубопроводов

Таблица I

| Материал и сортамент труб | Наружный диаметр труб, мм | Толщина стенки, мм | Длина трубы, м | Номинальный диаметр трубопровода, подлежащего защите, мм |
|---|---|---|---|---|
| Трубы из полиэтилена высокой плотности ГОСТ I8598-73 | II0 | 5-8 | 6 | I59-I68 |
| Трубы из полиэтилена низкой плотности. ГОСТ I8599-73 | II0 | 5-8 | 6 | I59-I68 |
| Трубы винипластовые МНI427-6I | II4 | 7 | 6 | I59-I68 |
| Трубы стеклопластиковые | II4 | 7 | 6-I0 | I59-I68 |

## Основные физико-механические свойства пластмассовых труб

Таблица 2

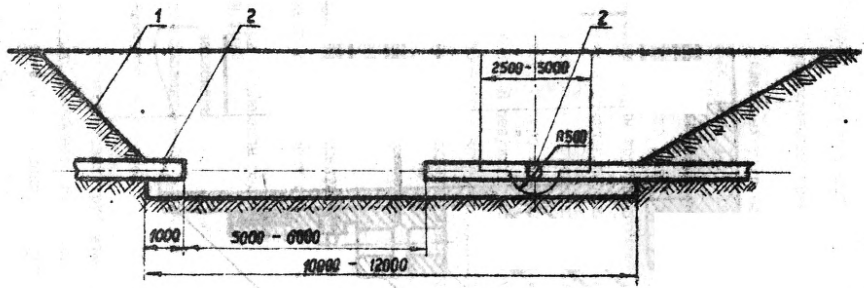
| Показатели свойств | Материал труб | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Полиэтилен (ПНП) | Полиэтилен (ПВП) | Винипласт | Стеклопластик |
| Удельный вес, г/см$^3$ | 0,9I8-0,935 | 0,945-0,956 | I,38-I,4 | I,6-I,9 |
| Предел прочности при растяжении, кгс/см$^2$ | I20-I60 | 220-320 | 400 | 2000 |
| Модуль упругости, кгс/см$^2$ | I500-2500 | 5500-8000 | 30000-40000 | I80000-2I0000 |
| Удельная ударная вязкость, кгсм/см$^2$ | не ломается | | 50 | 525 |
| Коэффициент линейного расширения, I/град. | $(2,2-5,5)\,I0^{-4}$ | $4\ I0^{-4}$ | $6,5\ I0^{-5}$ | $5\ I0^{-6}$ |

Продолжение табл. 2

| Показатели свойств | Материал труб | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Полиэтилен низкой плотности (ПНП) | Полиэтилен высокой плотности (ПВП) | Винипласт | Стеклопластик |
| Максимальная рабочая температура, °С | 50 | 50 | 60 | 60-90 |
| Минимальная рабочая температура, °С | -70 | -70 | -I0 | -60 |
| Сминающее наружное давление кгс/см² | I-5 | 2-I5 | I8 | I00 |
| Допускаемая осевая растягивающая нагрузка, кгс | I300-I600 | I800-2400 | 3000 | 5000 |
| Допускаемое внутреннее давление | 4 | 6 | 7 | I00 |
| Вес I п.м. труб, кг | I,76-2,62 | I,86-2,64 | 3,3 | 4,5 |

Приложение 2

СХЕМА ВСКРЫТИЯ ТРУБОПРОВОДА




1–траншея ; 2– трубопровод

СХЕМА ОБВЯЗКИ ТРУБОПРОВОДА В ПРОЦЕССЕ ОЧИСТКИ

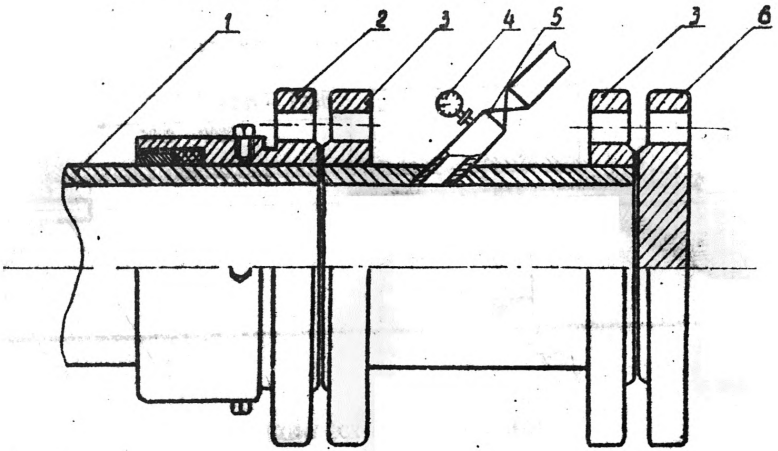



Рис. I.

I – трубопровод; 2 – съемный фланец; 3 – катушка; 4 – манометр; 5 – кран $Д_у$ = 50 $Д_у$ = 64; 6 – фланец.

Приложение 4

## СОЕДИНЕНИЯ ПЛАСТМАССОВЫХ ТРУБ

### I. Полиэтиленовые трубы

Соединение полиэтиленовых труб осуществляется с помощью контактной сварки на станке (рис. I). 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 совпадени 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°С |
| Время нагрева торцов труб (зависит от толщины стенки) | - 30-40 сек |
| Удельное давление при соединении расплавленных торцов труб | -I-I,2 кгс/см$^2$ |
| Время выдержки под давлением | - 2-3 мин |
| Время остывания без давления | - 5-6 мин. |

### 2. Винипластовые трубы

Для соединения винипластовых 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. Наварка

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 I40-I50°С. После размягчения производится его натягивание на конец трубы с монтажным буртом. После натягивания производится охлаждение соединения. По окончании остывания соединения до 20°С получается соединение со следующими техническими параметрами (для труб диаметром II4 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 II4 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 конце трубы формируется раструб с соответствующей конусностью. Трубы имеют некоторую овальность, для устранения которой перед нарезкой резьбы другой конец трубы также рекомендуется формовать по наружному или внутреннему диаметру. Формование концов труб производится после их разогрева в глицериновой ванне с температурой I40-I50°С 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

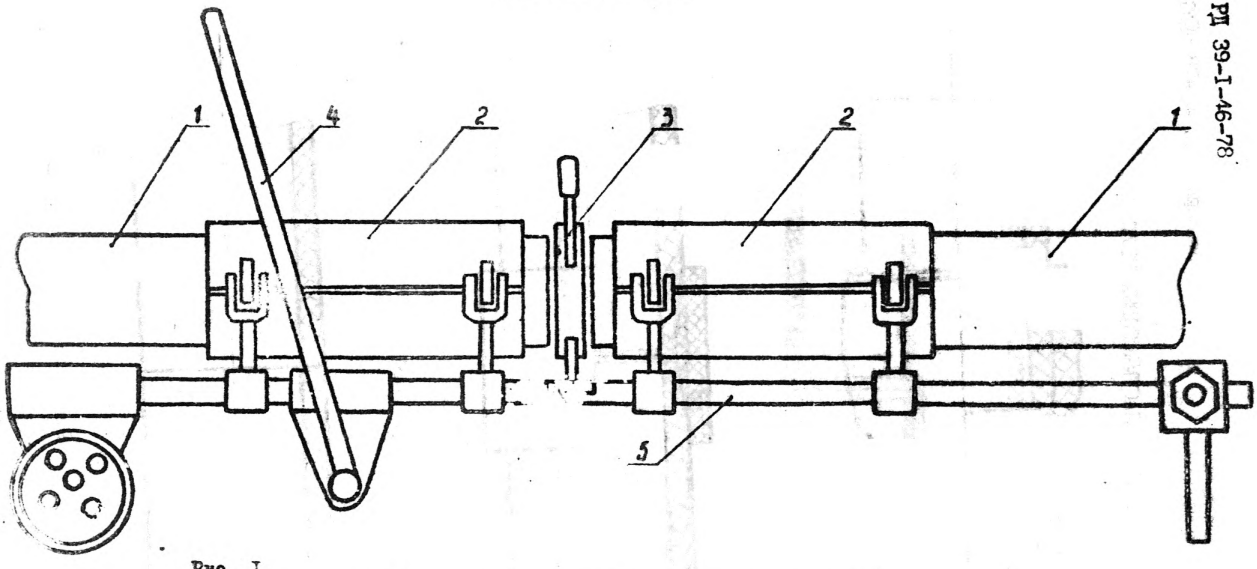
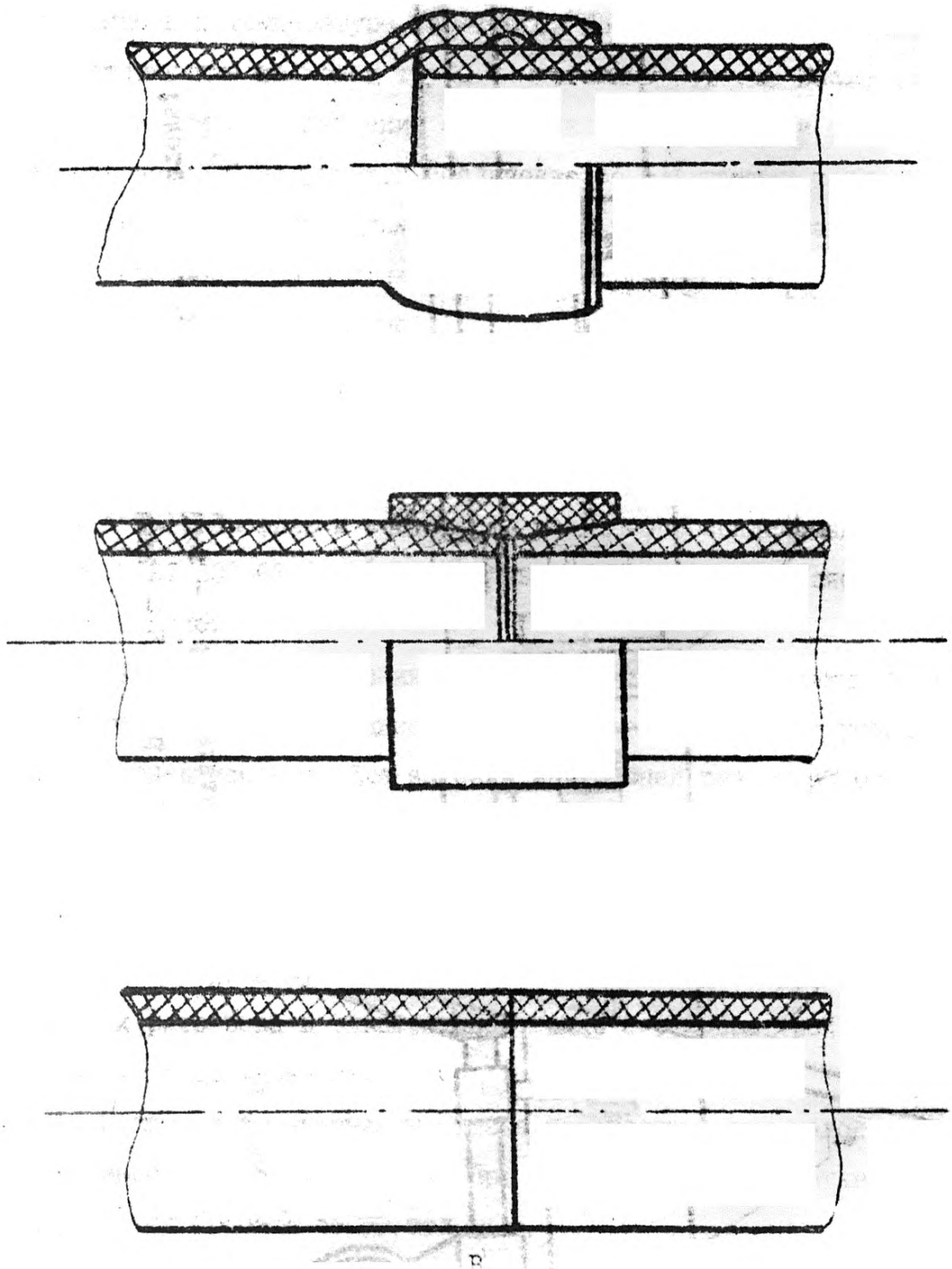



Рис. I.

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

СОЕДИНЕНИЕ ПЛАСТМАССОВЫХ ТРУБ



В

Рис. 2

## РЕЗЬБОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ПЛАСТМАССОВЫХ ТРУБ

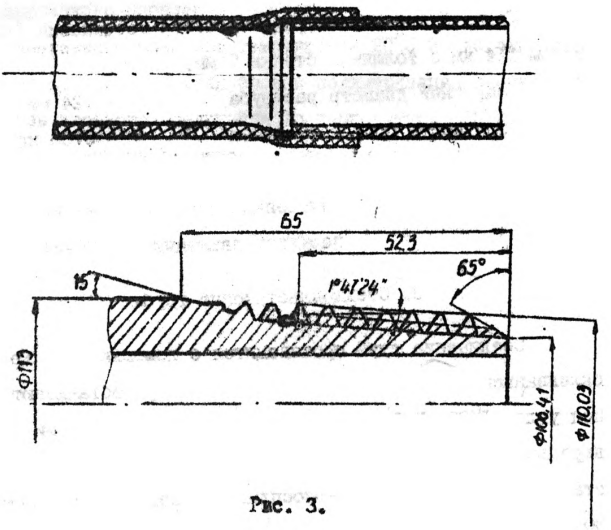



Рис. 3.

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

Технические параметры резьбового соединения (для труб диаметром II4 мм с толщиной стенки 7 мм):

| | |
|---|---|
| Наружный диаметр раструба | - I24 мм |
| Прочность при: растяжении | - 5700 кг |
| сжатии | - 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 I$^{\circ}$30. Муфты могут быть стеклопластиковыми, чугунными, дюралюминиевыми. Обточка конусов производится на трубонарезных 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-I6), - I00 в.ч., дибутилфталат - I0 в.ч., полиэтиленполиамин - I2 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°С происходит в течение суток. Поэтому для ускорения сроков полимеризации следует производить прогрев клеевого соединения до температуры 100°С.
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. I. По трубопроводу продавливается пробка (рис. 2) с прицепленным 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-I0 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 ФУТЕРОВАНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ ПЛАСТМАССОВЫМИ ТРУБАМИ

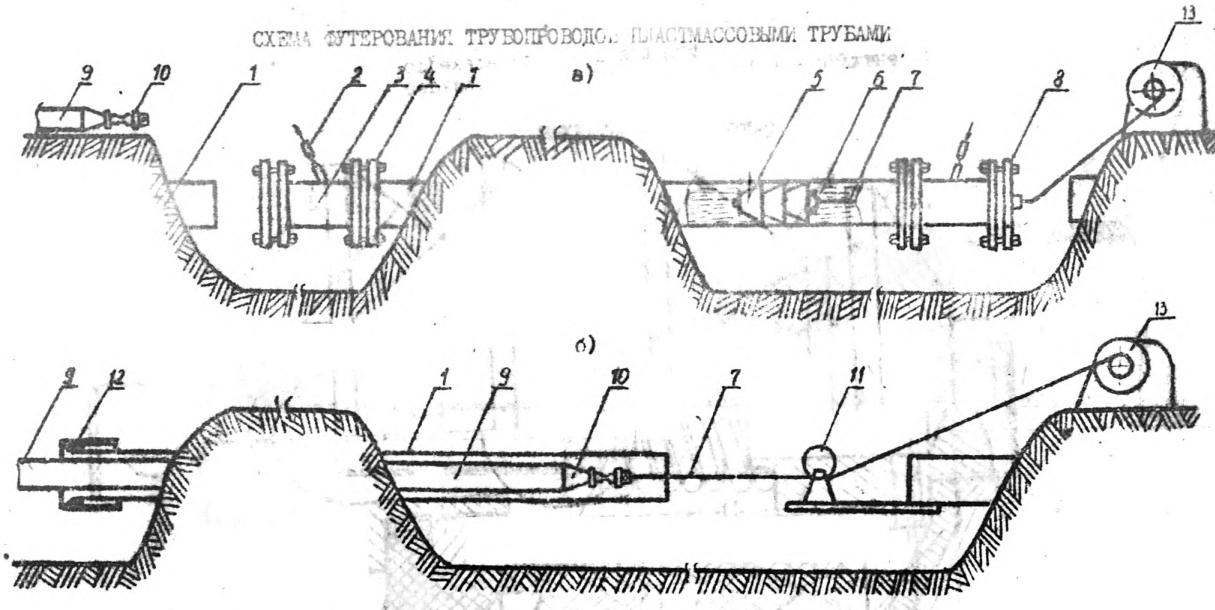



Рис I а) шаблонирование трубопровода и протаскивание троса;

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– втулка направляющая ; 13– лебедка

ПРОБКА

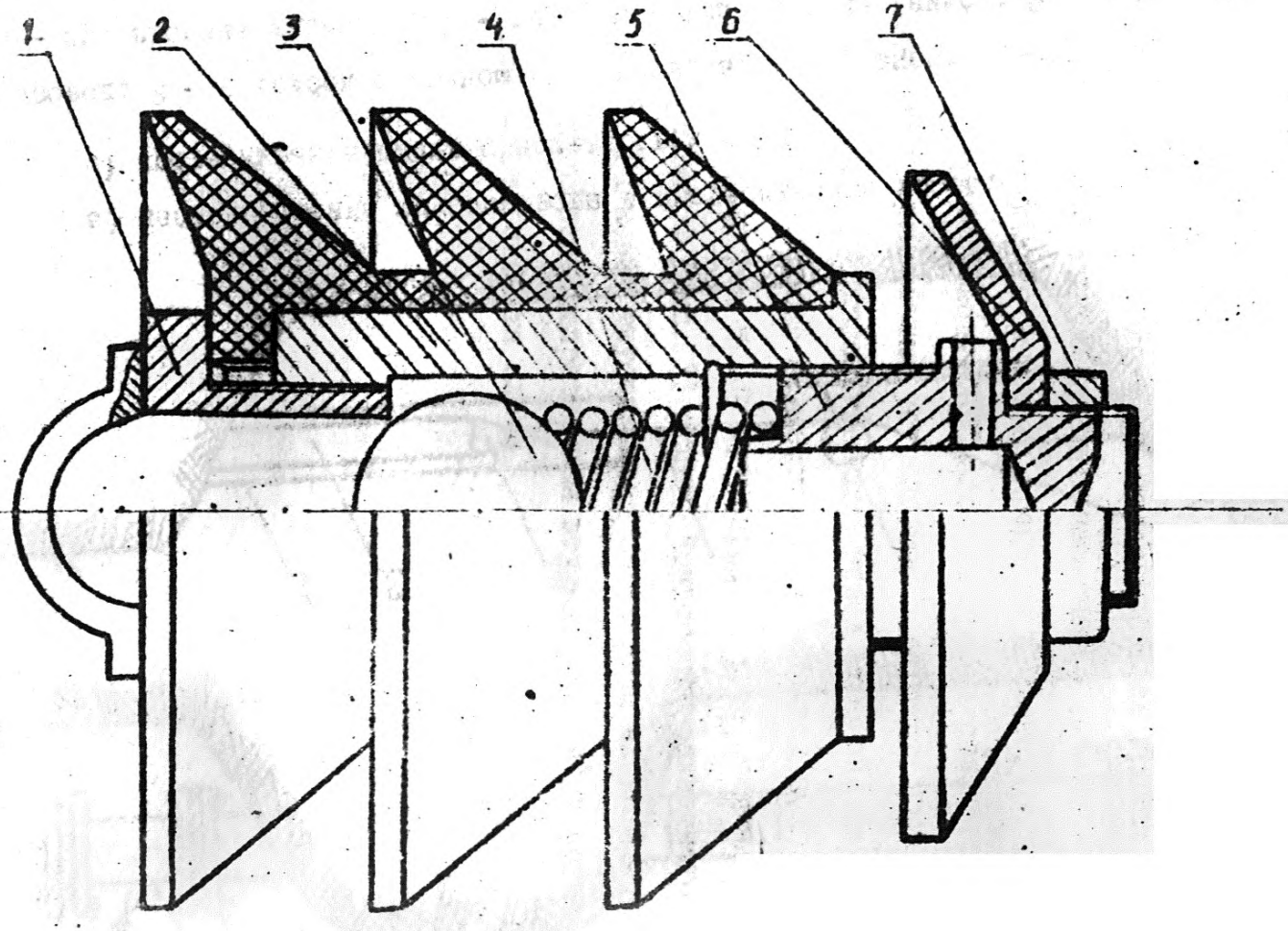



Рис. 2.

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

ЗАХВАТНОЕ УСТРОЙСТВО

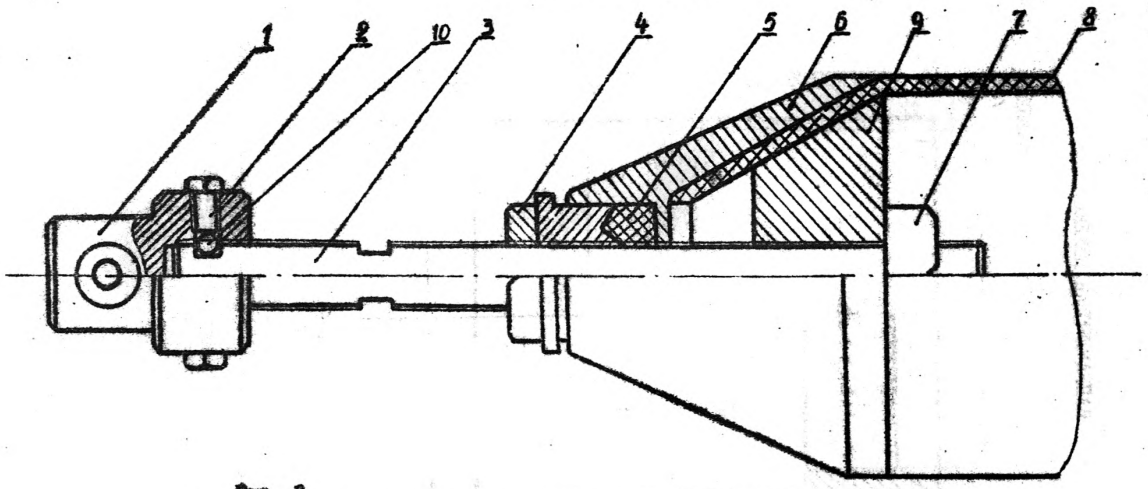



Рис. 3.

I – захват; 2 – болт; 3 – стержень; 4 – гайка; 5 – сальниковая набивка; 6 – конус зажимной; 7 – гайка; 8 – пластмассовая плеть; 9 – конус поджимной; IO – шарик.

НАПРАВЛЯЮЩАЯ ВТУЛКА

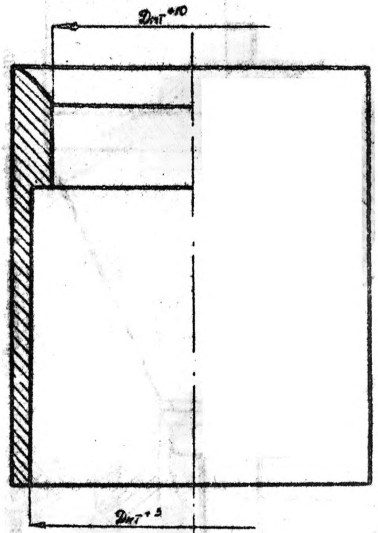



Рис. 4.

САЛЬНИКОВОЕ УПЛОТНЕНИЕ

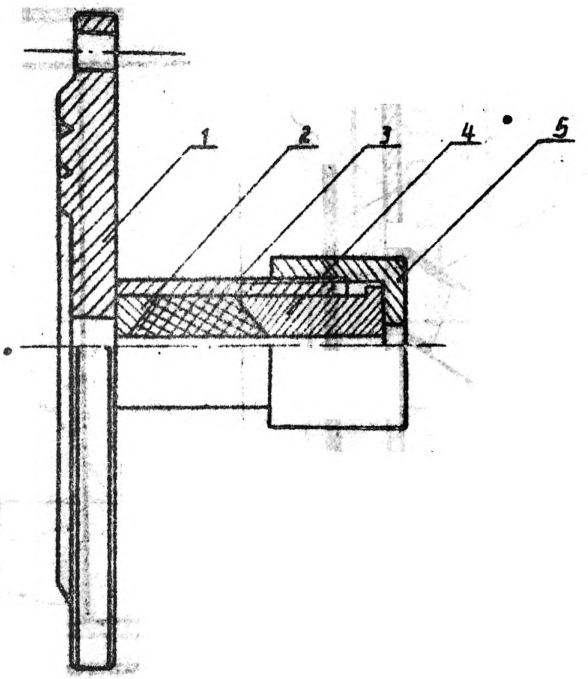
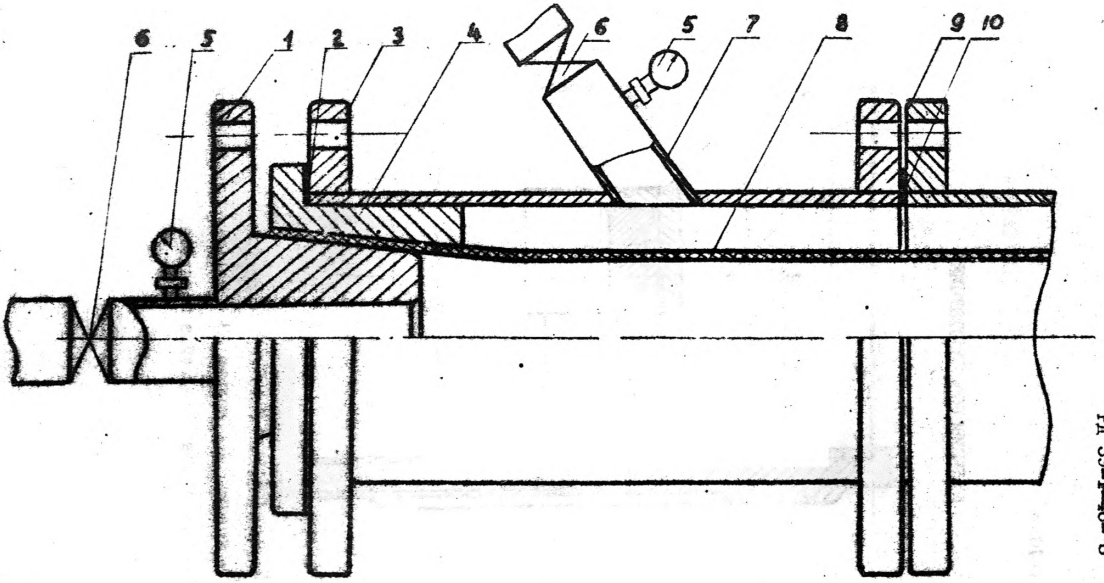



Рис. 5.

I - корпус; 2 - кольцо; 3 - сальниковая набивка;
4 - грундбукса; 5 - гайка накидная.

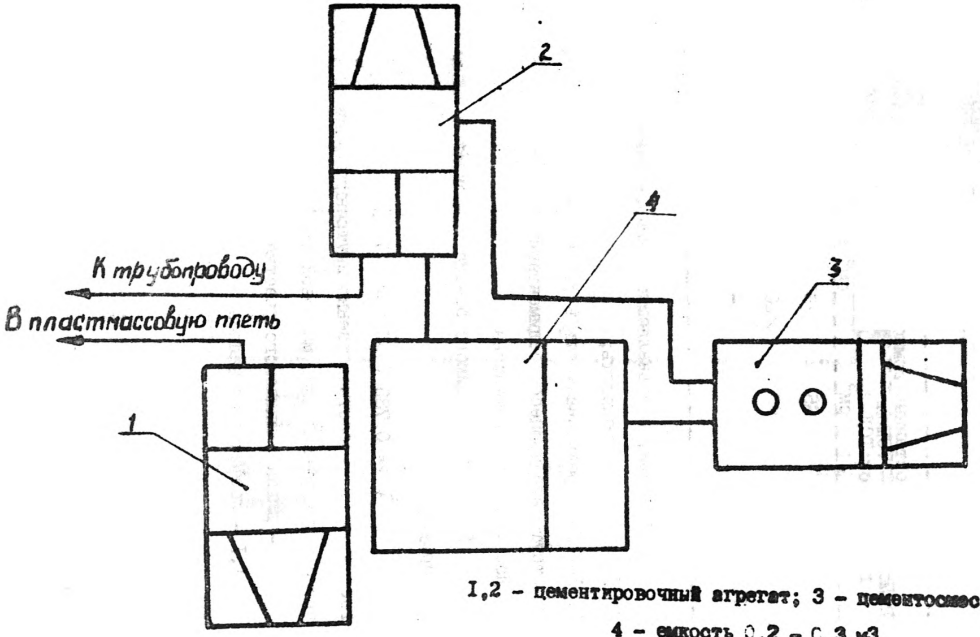
СХЕМА ОБВЯЗКИ ТРУБОПРОВОДА ДЛЯ ЦЕМЕНТИРОВАНИЯ




I.-Фланец; 2-прокладка ; 3-фланец ; 4-втулка ; 5-манометр; 6-кран ; 7-патрубок ; 8-пластмассовая труба ; 9-фланец ; I0-прокладка.

Приложение 7.6

## СХЕМА ЦЕМЕНТИРОВАНИЯ




I,2 – цементировочный агрегат; 3 – цементосмеситель;
4 – емкость 0,2 – 0,3 м3

Приложение 8

## СОСТАВ И ПАРАМЕТРЫ ТАМПОНАЖНЫХ СМЕСЕЙ

| Составные компоненты | | | | | Уд. вес, г/см³ | Сроки схватывания, час-мин | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Цемент, г | Глинопорошок, г | Смола ТСД-9, см³ | Формалин, см³ | Вода, см³ | | начало | конец |
| 25 | - | 65 | I5 | 20 | I,23 | 7-06 | 3-00 |
| - | 25 | 60 | 20 | 20 | I,2I | - | I9,00 |
| 70 | 30 | - | - | 70 | I,6 | 9-45 | 3-I5 |

Требования, предъявляемые к тампонажным материалам:

I. 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:

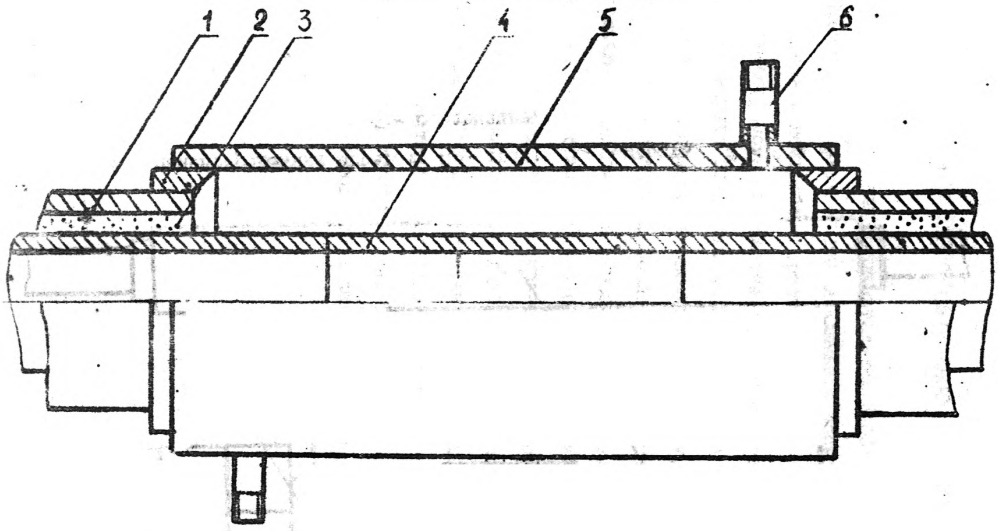
$$V = 0{,}785\,(D^2 - d^2)\cdot L \cdot \text{I,I};$$

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

$L$ – длина защищаемого участка трубопровода.

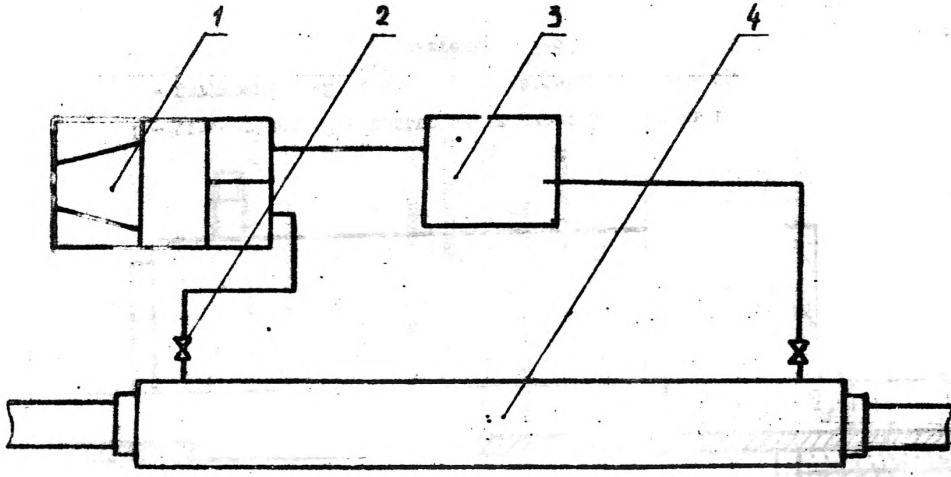
I,I – коэффициент запаса.

## СОЕДИНЕНИЕ ФУТЕРОВАННЫХ УЧАСТКОВ




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

## СХЕМА ЦЕМЕНТИРОВАНИЯ ФУТЕРОВАННЫХ УЧАСТКОВ




I - цементировочный агрегат; 2 - кран; 3 - емкость 0,2 - 0,3 м$^3$;
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. I,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 клею и контакте с пластмассовой трубой с последующей приваркой к поверхности стального трубопровода. Свободный конец стального трубопровода с помощью электродуговой сварки подсоединяется к основному трубопроводу.

ЗАДЕЛКА КОНЦОВ ФУТЕРОВАННОГО ТРУБОПРОВОДА

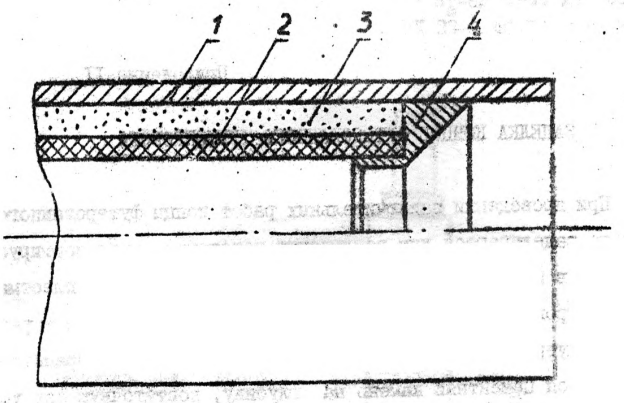



Рис. I. Для труб из резктопласта

I – трубопровод стальной; 2 – труба пластмассовая;

3 – камень цементный; 4 – вкладыш.

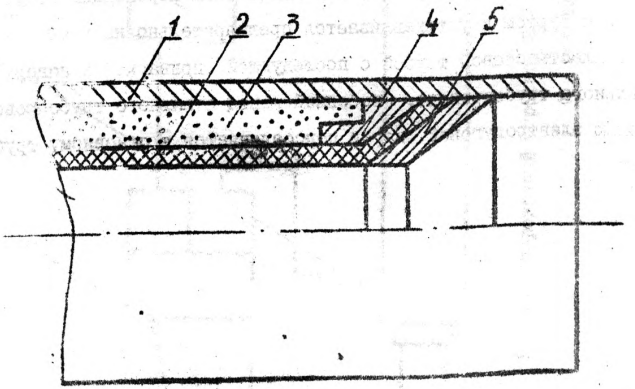



Рис. 2. Для труб из термопласта

I – трубопровод стальной; 2 – труба пластмассовая;

3 – камень цементный; 4 – вкладыш упорный;

5 – вкладыш подкладной.

Ротапринт „Татнипиндрев" зак. 572
т. 250 апрель 1978 год.

gost.e-ecolog.ru