

1С
261

МИНИСТЕРСТВО МЕЛИОРАЦИИ И ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА СССР
ГЛАВВОДПРОЕКТ
ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ГИПРОВОДХОЗ

*Приняты за основу Министерством
мелиорации и водного хозяйства СССР
(приказ №32 от 15 февраля
1968 г.)*

**ВРЕМЕННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ
УКАЗАНИЯ ПО УСТРОЙСТВУ СБОРНЫХ
ОБЛИЦОВОК ОРОСИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ**

(первая редакция)

МОСКВА-1968

В-38-306
Углубл.
и перес. выт.
Сенчук.

ТС-261
626.82

МИНИСТЕРСТВО МЕЛИОРАЦИИ И ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА СССР
ГЛАВВОДПРОЕКТ
ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ГИПРОВОДХОЗ

*Приняты за основу Министерством
мелиорации и водного хозяйства СССР
(приказ №32 от 15 февраля
1968 г.)*

**ВРЕМЕННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ
УКАЗАНИЯ ПО УСТРОЙСТВУ СБОРНЫХ
ОБЛИЦОВОК ОРОСИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ**

(первая редакция)

МОСКВА-1968

О Г Л А В Л Е Н И Е

	Стр.
Предисловие.	3
I. Общие положения	4
2. Конструкции облицовок и плит	5
3. Конструкция швов.	9
4. Подготовка основания.	22
5. Транспортирование и укладка плит	24
6. Герметизирующие и гидроизоляционные материалы . .	29
7. Производство работ по герметизации стыков	39
8. Контроль качества работ и техника безопасности	52
<u>Приложения</u>	
I. Конструкция плоской предварительно напряжен- ной плиты ПН-6,2х2х0,06	59
II. Технические требования на пластифицированную резино-битумную мастику	60
III. Технология цехового производства пластифицирован- ной резино-битумной мастики	61
IV. Технические требования на рулонный изол	66
V. Технология приготовления эпоксидных композиций	68
VI. Техника безопасности и правила пожарной безо- пасности при работе с эпоксидными смолами	86

ПРЕДИСЛОВИЕ

Практика строительства оросительных каналов показывает, что применение сборных железобетонных облицовок из года в год увеличивается по мере роста объемов строительных работ, создания новых предприятий строительной индустрии и усовершенствования технологии изготовления и монтажа плит.

Наиболее широкое применение сборная облицовка каналов из плит получила в Узбекской ССР и Украинской ССР. В 1966 году только предприятиями Украины было изготовлено для облицовки каналов около 600 тыс. м² тонкостенных плит. Если несколько лет назад применялась простейшая технология изготовления плит на стендах полигонов, то в настоящее время плиты изготавливаются преимущественно на специализированных технологических линиях с применением передовой технологии.

Заводами Узглавводстроя успешно применяется кассетный способ изготовления плит конструкции САНИИРИ, а предприятия Минводхоза УССР выпускают плиты из напряженного железобетона толщиной 6 см длиной 6,2 м.

"Временные технические указания по устройству сборных облицовок оросительных каналов" разработаны по заданию Главного управления проектных работ Минводхоза СССР. "Указания" разработаны на основании обобщения передового опыта строительных организаций и исследований, выполненных Гипроводхозом с участием НИС Гидропроекта в 1966-67 году в производственных условиях на опытных участках оросительных каналов в Молдавской и Украинской ССР. При составлении "Указаний" также использованы результаты исследований новых герметиков, проведенных ВНИИГ"ом им. Веденева, НИИасбестцементом, НИИ ВОДГЕО, УкрНИИГИМ"ом, ГрузНИИГИМ"ом, САНИИРИ, ТашНИТ"ом, ВНИИГИМ"ом, НИИСП"ом, Укргипроводхозом, ВНИИземмашем.

В части механизации работ по герметизации швов мастиками учтен опыт крупнопанельного домостроения.

"Указания" составлены в отделе научно-исследовательских работ Гипроводхоза. Составители: инж. В.П. Демидов, В.А. Кузнецов, П.Д. Панасенко, В.М. Шамрай.

По мере более длительной производственной проверки новых герметиков, усовершенствования конструкции плит и технологии строительства, а также учета предложений водохозяйственных организаций, "Указания" подлежат уточнению и дополнению.

Замечания и предложения к "Временным техническим указаниям по устройству сборных облицовок оросительных каналов" просьба направлять по адресу: Москва Б-174, Басманный тупик 6, Гипроводхоз.

1. Общие положения

1.1 - Временные технические указания содержат основные рекомендации по подготовке основания под сборную облицовку, по конструкции облицовок и их элементов и по производству облицовочных работ с применением новых герметизирующих материалов. При этом рассматриваются гибкие и жесткие швы.

1.2 - Сборную облицовку рекомендуется применять при выполнении облицовочных работ в условиях отрицательных температур, при ограниченных сроках строительства, в районах с повышенной сейсмичностью, а также в других случаях, обоснованных технико-экономическими расчетами.

1.3 - Необходимыми условиями применения сборных противофильтрационных облицовок являются:

- а) обеспеченность базами строительной индустрии;
- б) соответствие конструкции стыковых соединений и герметизирующих материалов условиям их эксплуатации;
- в) тщательная подготовка основания с применением землеройной техники, обеспечивающей ровную поверхность откосов и дна каналов, с целью получения наибольшего контакта одежды с основанием;
- г) строгое соблюдение проектных размеров плит в пределах допусков с недопущением искривлений их поверхности в процессе изготовления;
- д) качественная обработка грунтовкой стыкуемых поверхностей плит;
- е) приготовление герметизирующих материалов в специализированных цехах с соблюдением рецептуры и технологии приготовления и с обеспечением контроля качества исходных материалов;

ж) выполнение работ по герметизации стыков специализированными бригадами-герметчиками.

I.4 - Рекомендуемые в данных указаниях конструкции швов распространяются на устройство облицовок малых и средних каналов глубиной до 2,5 м с расходом до 15 м³/сек.

I.5 - Для крупных каналов конструкций швов должны приниматься с учетом воздействия скоростей потока, истирающего действия наносов, воздействия агрессивной среды и других местных условий эксплуатации облицовки.

I.6 - Конструкции гибких швов приняты с учетом возможного их ремонта и замены герметиков без демонтажа всей облицовки. В качестве герметиков рекомендуется применять материалы заводского производства.

2. Конструкции облицовок и плит

2.1 - Конструктивно облицовки с применением железобетонных (или бетонных) плит заводского изготовления могут быть:

- а) полностью сборными;
- б) частично сборными (в сочетании с монолитным бетоном);
- в) комбинированными.

Полностью сборная однослойная облицовка из крупногабаритных железобетонных или малогабаритных бетонных плит при соблюдении пп. I, 2 и I.3 рекомендуется в каналах с шириной по дну более 1,0 м, а также в каналах треугольного сечения.

Частично сборные облицовки имеют место в случаях:

- а) покрытия откосов плитами, а дна канала монолитным бетоном;
- б) применения трехслойных облицовок.

Комбинированная облицовка - сочетание однослойного сборного покрытия с противофильтрационным экраном из полимерной пленки (полиэтиленовой или полихлорвиниловой).

П р и м е ч а н и я : - в понятие частично сборной облицовки не входит облицовка из плит с жесткими омоноличенными швами; а также участки канала, выполненные полностью из монолитного бетона (повороты, переходные участки).

- Конструкция малогабаритных бетонных плит приведена во "Временных технических указаниях по проектированию, изготовлению и монтажу сборных бетонных облицовок на оросительных каналах" САННИРИ, г.Ташкент, 1963 г.

2.2 – Покрытие откосов плитами, а дна канала монолитным бетоном рекомендуется делать при ширине по дну до 1,0 м. Укладка монолитного бетона в дно канала производится после укладки плит в откосы. Водопроницаемость бетона в донном покрытии не должна быть выше водопроницаемости плит, что требует осуществления строго контроля качества укладки и ухода за бетоном. Толщина бетонного покрытия должна быть не менее 8 см.

2.3 – Трехслойные бетонные облицовки с верхним слоем из готовых плит, уложенных по слою гидроизоляции, являясь практически водонепроницаемыми, но сравнительно дорогими, выполняются на особо ответственных участках каналов. Нижний слой облицовки выполняется, как правило, из низкомарочного монолитного бетона толщиной 10–15 см. В зависимости от условий эксплуатации и наличия местных материалов нижний слой покрытия может быть выполнен из грунтоцемента, грунтосиликата или из пористого бетона (при необходимости дренажа).

2.4 – Для трехслойных облицовок рекомендуется применять жесткие малогабаритные плиты или крупногабаритные плиты с повышенной гибкостью. Плиты в трехслойных облицовках должны располагаться таким образом, чтобы швы нижнего слоя облицовки были смещены относительно швов верхнего слоя не менее чем на 0,5 м. Стыки между плитами верхнего слоя облицовки должны заполняться цементным или асфальтовым раствором. При применении гидроизоляционного слоя из асфальтовой мастики, последнюю под швами рекомендуется армировать стеклосеткой шириной 15–20 см.

2.5 – В комбинированных облицовках плиты укладываются непосредственно по пленочному экрану. Из условий снижения стоимости этот тип облицовки рекомендуется выполнять из бетонных малоармированных плоских плит. Швы между плитами не герметизируются, а заполняются бетоном или раствором с целью защиты пленочного экрана в зоне швов от прорастания, старения и механического повреждения.

П р и м е ч а н и е : Устройство пленочных противофльтрационных экранов выполняется с учетом "Рекомендаций по применению противофльтрационных экранов из полимерных пленок на оросительных каналах и водоемах". Гипроводхоз, Москва, 1968 г.

2.6 – В местах поворота трассы канала и на переходных участках облицовка может выполняться из монолитного бетона толщиной не менее 15 см. В местах сопряжения сборной и монолитной облицовки должны устраиваться деформационные швы.

Конструкция плит

2.7 – Отечественный и зарубежный опыт показывает, что наиболее целесообразны для сборной облицовки длинномерные тонкостенные плиты из напряженного железобетона, изготовленного на основе высокомарочных цементов и мелкого заполнителя.

Длина железобетонных плит определяется технологией их изготовления и монтажа, а также наличием транспортных средств. На стандартных виброплощадках, которыми оснащаются в настоящее время заводы железобетонных изделий Минводхоза СССР, возможно изготовление плит длиной 6+8 м. При стендовой технологии длина плит может быть увеличена.

Максимальная ширина плит, которая может быть изготовлена на стандартных виброплощадках составляет 3,0 м. Учитывая многообразие размеров поперечного сечения каналов целесообразно иметь номенклатуру плит с шириной 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 м. Все эти плиты могут армироваться напряженной арматурой с равным шагом, а изготавливаться на одних и тех же поддонах.

2.8 – Рациональная толщина напряженно армированных плит составляет 4+6 см. При соблюдении качества заполнителей, цемента и технологии изготовления плит, указанные толщины обеспечивают требуемую водонепроницаемость и защитный слой арматуры.

2.9 – Марка по водонепроницаемости бетона плит в 180 дневном возрасте должна быть не менее В-8.

2.10 – Необходимая марка бетона по морозостойкости устанавливается организацией проектирующей канал в соответствии с ГОСТ 4795-68, но не менее MP_3 -150.

2.11 - Определение агрессивности воды - среды по отношению к бетону плит, а также установления необходимых мероприятий в случае недостаточной водостойкости бетона производится в соответствии с инструкциями НИИ4-54 и СН249-63 организацией, проектирующей канал.

2.12 - Допускаемые отложения от проектных размеров в плитах не должны превышать нижеследующих величин.

Величины допускаемой разности длины диагоналей плит

Длина плит, в мм	Ширина плит в мм				
	1000	1500	2000	2500	3000
до 4500	7	7	8	8	9
4500-6500	9	9	10	10	10
6500-9000	11	11	12	12	12

2.13. В приложении I представлена конструкция плоской плиты ПН-6,2х2,0х0,06, по типу предложенной "Донбассводстроем".

Прочность бетона на сжатие к моменту транспортировки этих плит должна быть не менее 300 кг/см^2 . Необходимая трещиностойкость при этом обеспечивается двухрядным армированием плит в продольном направлении высокопрочной проволокой класса ВР II (ГОСТ 8480-63) диаметром 5 мм. Указанная арматура при электро-термическом способе натяжения располагается с шагом, равным 20 см. В поперечном направлении плиты армируются холодноотянутой проволокой класса В I (ГОСТ 6727-53) диаметром 4 мм. Армирование плит рассчитано на их подъем за монтажные петли.

При толщине плит менее 6 см должно применяться однорядное расположение продольной напряженной арматуры.

2.14 – При агрегатно-поточной технологии изготовления с целью недопущения перекоса плит, формы для их изготовления применяются неразъемные, с бортовой оснасткой, жестко приваренной к предварительно напряженному поддону.

2.15 – Прогрессивный способ подъема и монтажа плит при помощи вакуум-захватов позволяет отказаться от монтажных петель, упрощает технологию изготовления плит, значительно сокращает армирование за счет уменьшения изгибающих моментов.

2.16 – Применение в однослойных облицовках ребристых плит, изготавливаемых на вибропрокатном станке БСП-6, может быть допущено при условии выполнения заводом мероприятий, повышающих их водонепроницаемость и морозостойкость до требуемых настоящими техническими указаниями.

3. Конструкция швов

Гибкие швы

3.1 – Конструкция гибких швов определяется видом герметизирующего материала, геометрической формой торцов плит и величиной зазоров между ними. По геометрической форме торцы плит бывают прямые, скошенные и с четвертью.

По виду герметизирующих материалов рекомендуемые конструкции швов подразделяются на две группы:

- а) герметизируемые мастиками,
- б) герметизируемые наклеечными материалами с компенсационным провесом.

В швах с мастичным герметиком водонепроницаемость обеспечивается благодаря деформативной способности мастики (на растяжение) и ее адгезии к бетону. В некоторых вариантах швов мастика применяется в сочетании с упругими прокладками.

В швах с герметизирующей наклейкой водонепроницаемость обеспечивается адгезией герметика к бетону и деформативной способ-

ностью компенсационного провеса. Последний устраивается во всех типах швов с наклейкой в процессе их герметизации.

3.2 — Для герметизации стыков мастиками рекомендуются:

а) битумно-полимерная или резино-битумная пластифицированная мастика;

б) тиоколовая или силиконовая мастика.

Для герметизации стыков наклеечными материалами рекомендуются:

а) рулонный стеклоизол с защитным покрытием;

б) стеклопластик;

в) стеклоэластик.

3.3 — Битумно-полимерные или резино-битумные пластифицированные мастики рекомендуются для стыков с зазором между плитами в 2-4 см и с прямыми или наклонными торцами плит (рис.1 и 2).

В стыках с наклонными торцами плит нижняя часть швов заполняется подосновой-упругим жгутом (пороизол или гернит диаметром 10+20 мм. Данная конструкция рассчитана на расстояние между швами до 4 м.

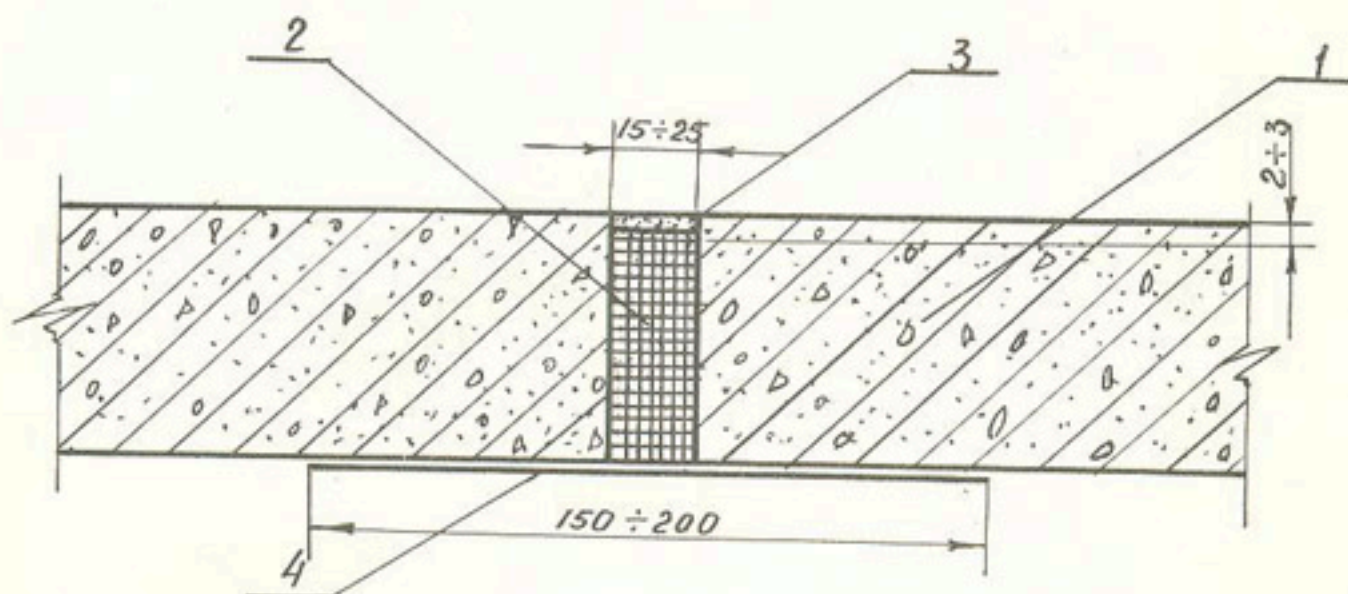
Для повышения долговечности мастики сверху в нее втапливается на глубину в 2-3 мм слой сухого, сеяного песка.

3.4 — Тиоколовая или силиконовая мастика применяется для герметизации стыков как с прямыми, так и с наклонными торцами плит (рис.3 и 4) и с зазором между плитами, обеспечивающим минимальный расход мастики, но не менее 1,5 см. В качестве подосновы для мастики, в нижнюю часть шва вводится упругий жгут из пороизола или гернита диаметром 20+30 мм.

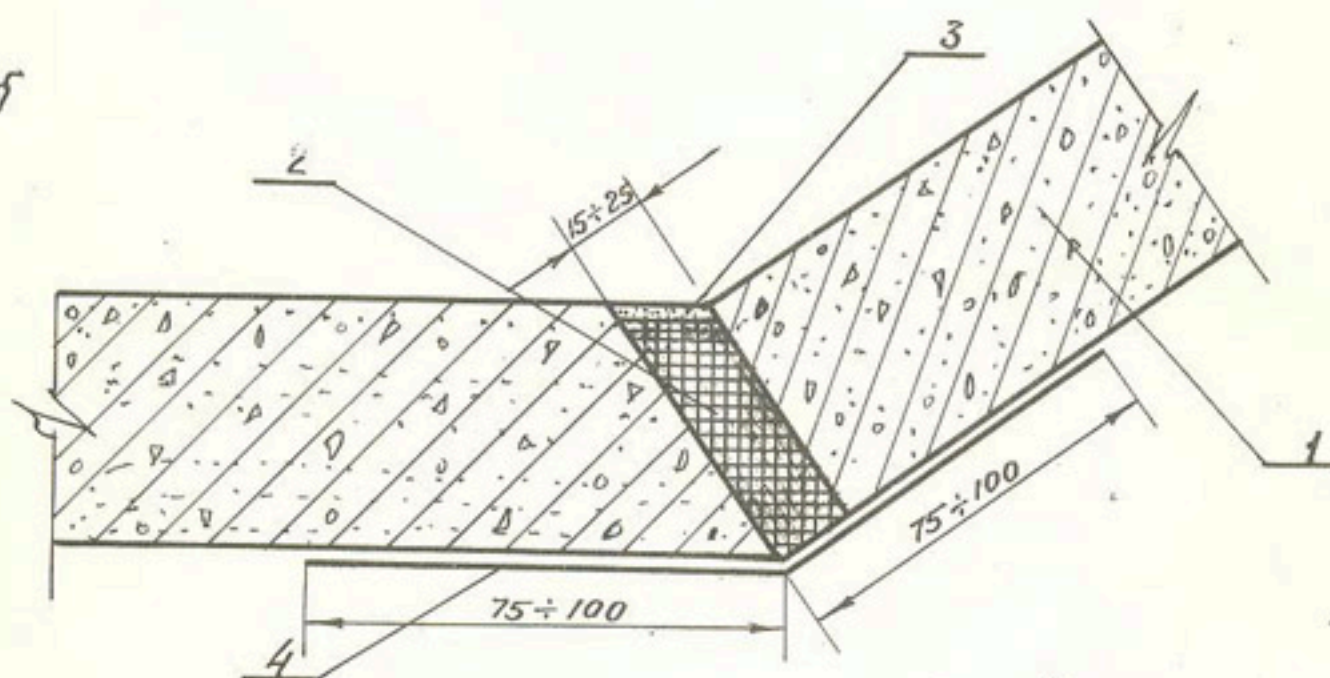
Данная конструкция рекомендуется для облицовки с расстоянием между швами до 8 м.

3.5 — На участках каналов с повышенными требованиями к качеству облицовки, в однослойных облицовках с толщиной плит не более 6 см, допускается укладывать плиты по маякам — железобетонным подкладкам. Сверху подкладок укладывается гидроизоляционная прокладка толщиной до 2 см из армированного минизола (битумно-шлаковатая пластифицированная мастика) или из нескольких слоев рулонного изола. Стык между плитами дополнительно герметизируется битумно-полимерной или резино-битумной мастикой.

а

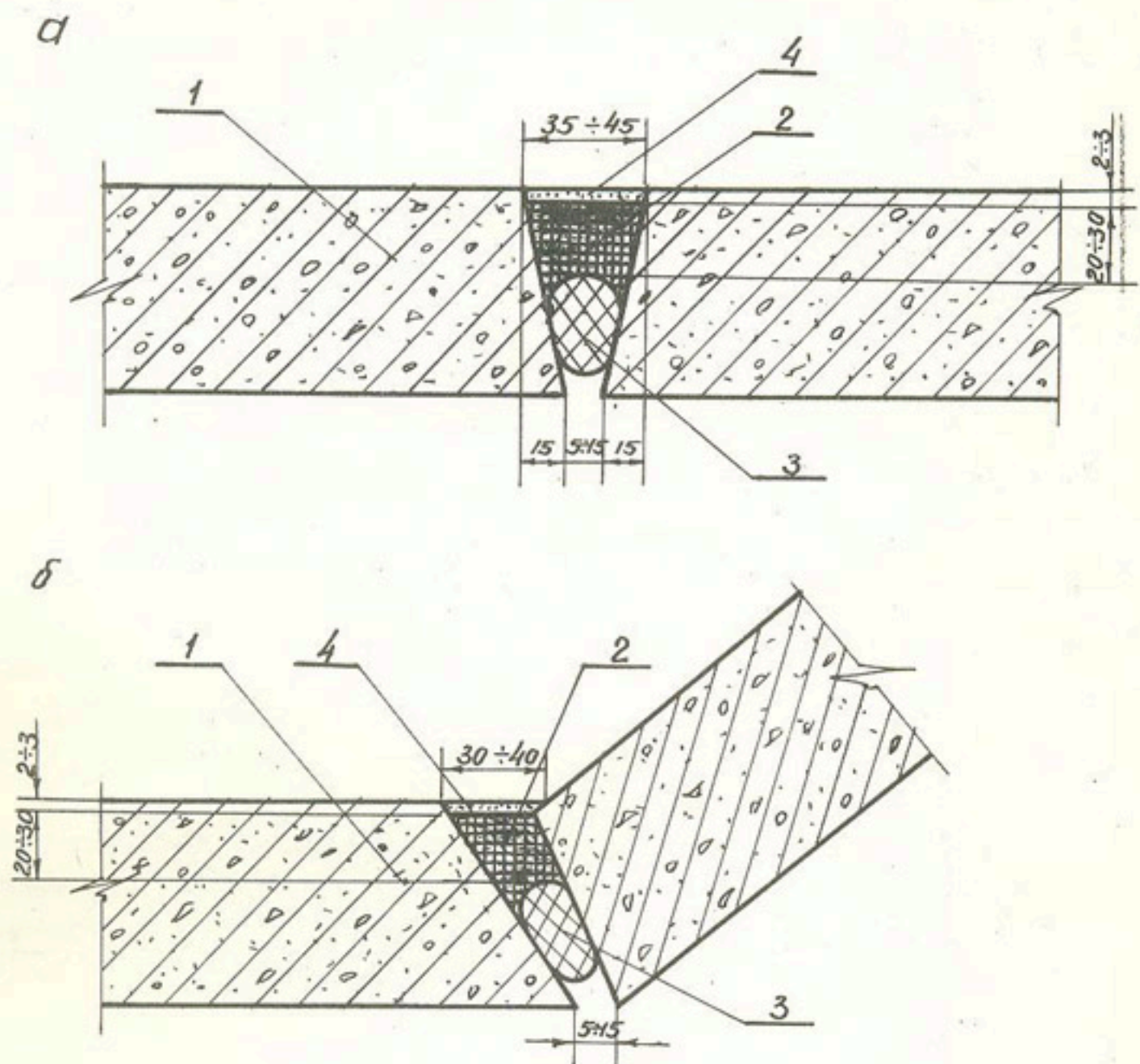


б



Размеры в мм

Рис.1. Герметизация стыка битумно-резиновой мастикой:
а - откосный и донный поперечные швы; б - донный про-
должный шов. 1-ж.б.плита; 2-битумно-резиновая мастика;
3-песчаная присыпка; 4-подкладка (пергамин, толь или
руберойд)



Размеры в мм

Рис.2. Герметизация стыка битумно-резиновой мастикой с упругим жгутом: а - откосный и донный поперечные швы; б - донный продольный шов. 1-ж.б.плита; 2-битумно-резиновая мастика; 3-упругий жгут; 4-песчаная присыпка

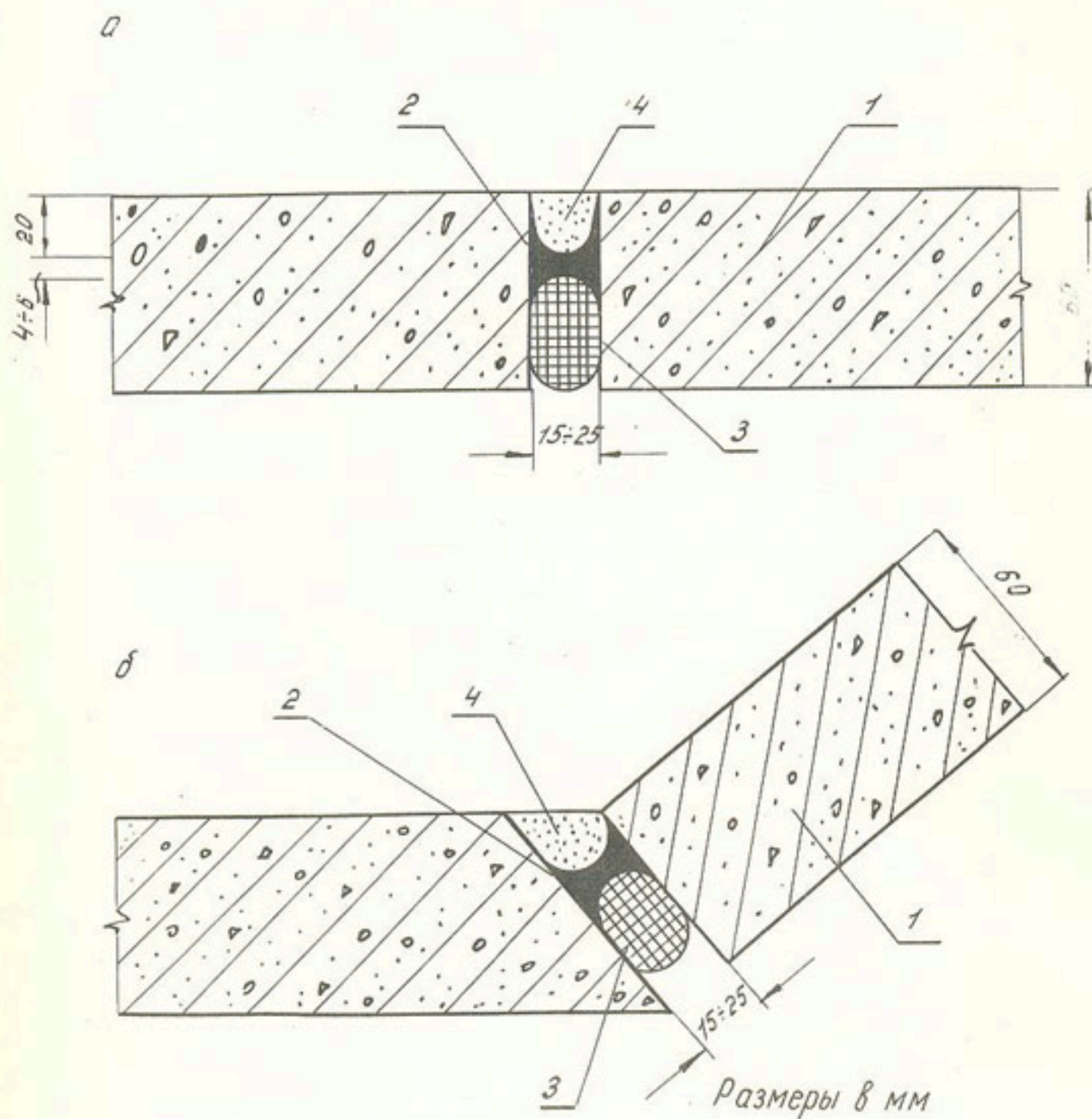
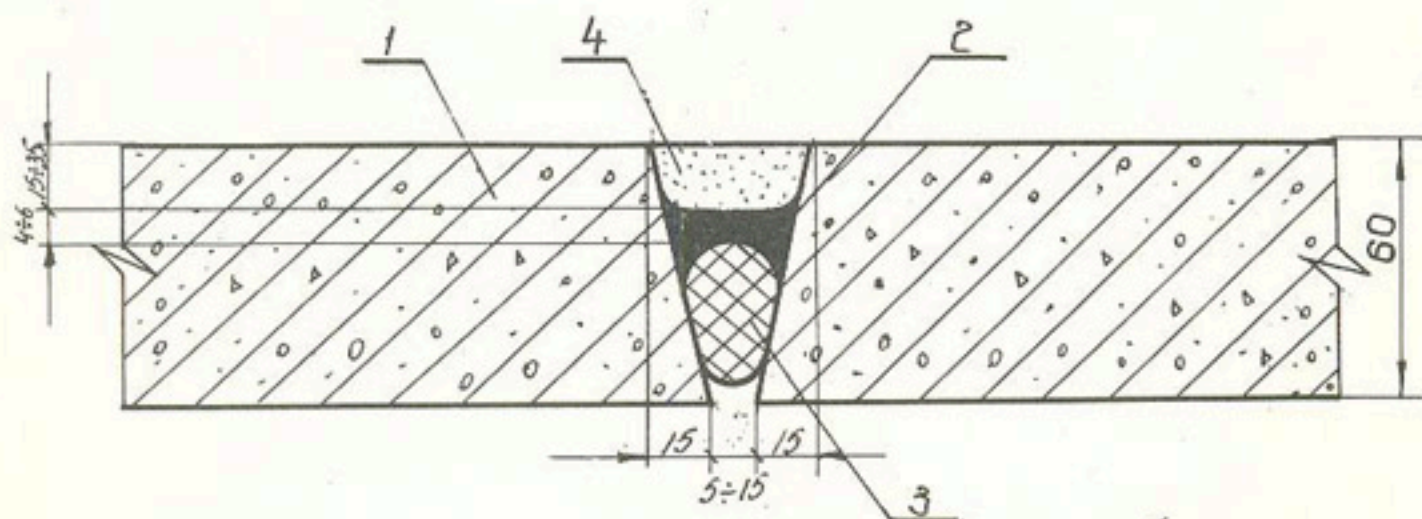


Рис.3. Герметизация стыка тиоколовой мастикой:
 а - шов откосный и донный поперечные; б - шов
 донный продольный. 1-ж.б.плита; 2-тиоколовая
 мастика; 3-упругий пористый жгут; 4-цем.-пес-
 чаный раствор

а



б

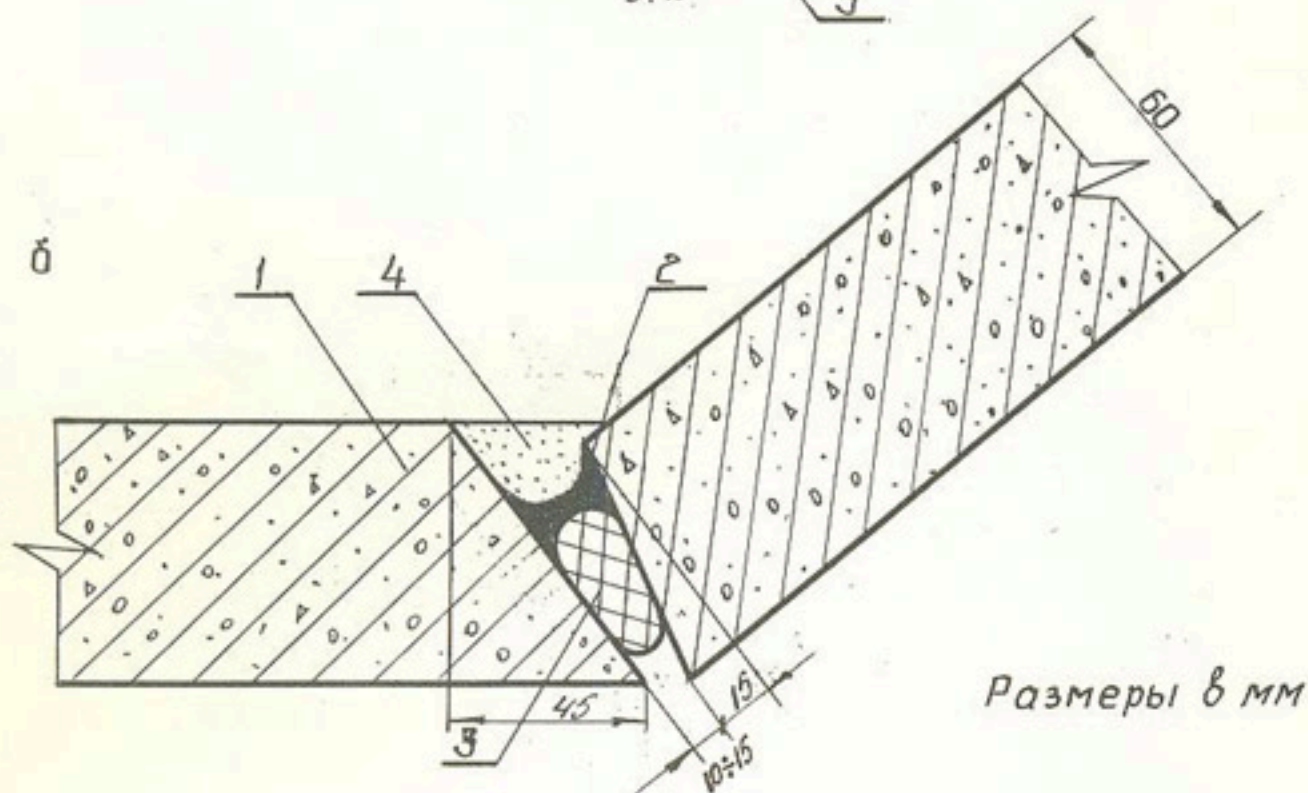


Рис.4. Герметизация стыка тиоколовой мастикой:
а - откосный и донный поперечные швы; б - дон-
ный продольный шов. 1-ж.б.плита; 2-тиоколовая
мастика; 3-пороизол; 4-цем.-песчаный раствор

3.6 - Стеклоизоловая герметизирующая наклейка выполняется из двух слоев стеклоизола (рулонный изол, армированный стеклотканью) последовательно наклеиваемых в паз, образованный четвертями стыкуемых плит, имеющих толщину не менее 6 см.

Для повышения долговечности сверху наклейка защищается бетонными или асбестоцементными плитками (рис.5).

Разновидностью рассматриваемой конструкции является шов со стеклоизоловой наклейкой, защищенной асфальтовым раствором и с пороизоловым жгутом диаметром 20 мм, уложенным по компенсатору (рис.6).

Вместо рулонного стеклоизола заводского изготовления стеклоизоловая герметизирующая наклейка может выполняться непосредственно на месте производства работ из изоловой мастики и стеклоткани.

Рассматриваемые конструкции швов рассчитаны на расстояние между ними до 6 м.

3.7 - Стеклопластиковая герметизирующая наклейка образуется путем наклеивания на стык по пластракторной подготовке стеклопластика - комбинированного материала на основе стеклоткани и эпоксидной смолы (рис.7). Стык со стеклопластиковой наклейкой рекомендуется для облицовки с расстояниями между гибкими швами до 4 м, на слабо деформируемом основании.

3.8 - Стеклоэластиковая герметизирующая наклейка образуется путем наклеивания на шов стеклоэластика - герметика на основе эпоксидно-каучуковой мастики, армированного одним слоем стеклоткани (рис.8). Стык со стеклоэластиковой наклейкой рекомендуется для облицовок с расстоянием между гибкими швами до 8 м и на деформируемом основании.

Герметизирующие наклейки могут выполняться с применением и других полимерных материалов, прошедших успешные производственные испытания.

3.9 - В частично сборных облицовках каналов с дном из монолитного бетона сопряжение с плитами откосов осуществляется при помощи гибкого шва (рис.9), для гидроизоляции которого могут применяться рулонный изол или минизол. (см.пп.3.5). Полосы из рулонного изола последовательно наклеиваются в 3-4 слоя при помощи изоловой мастики.

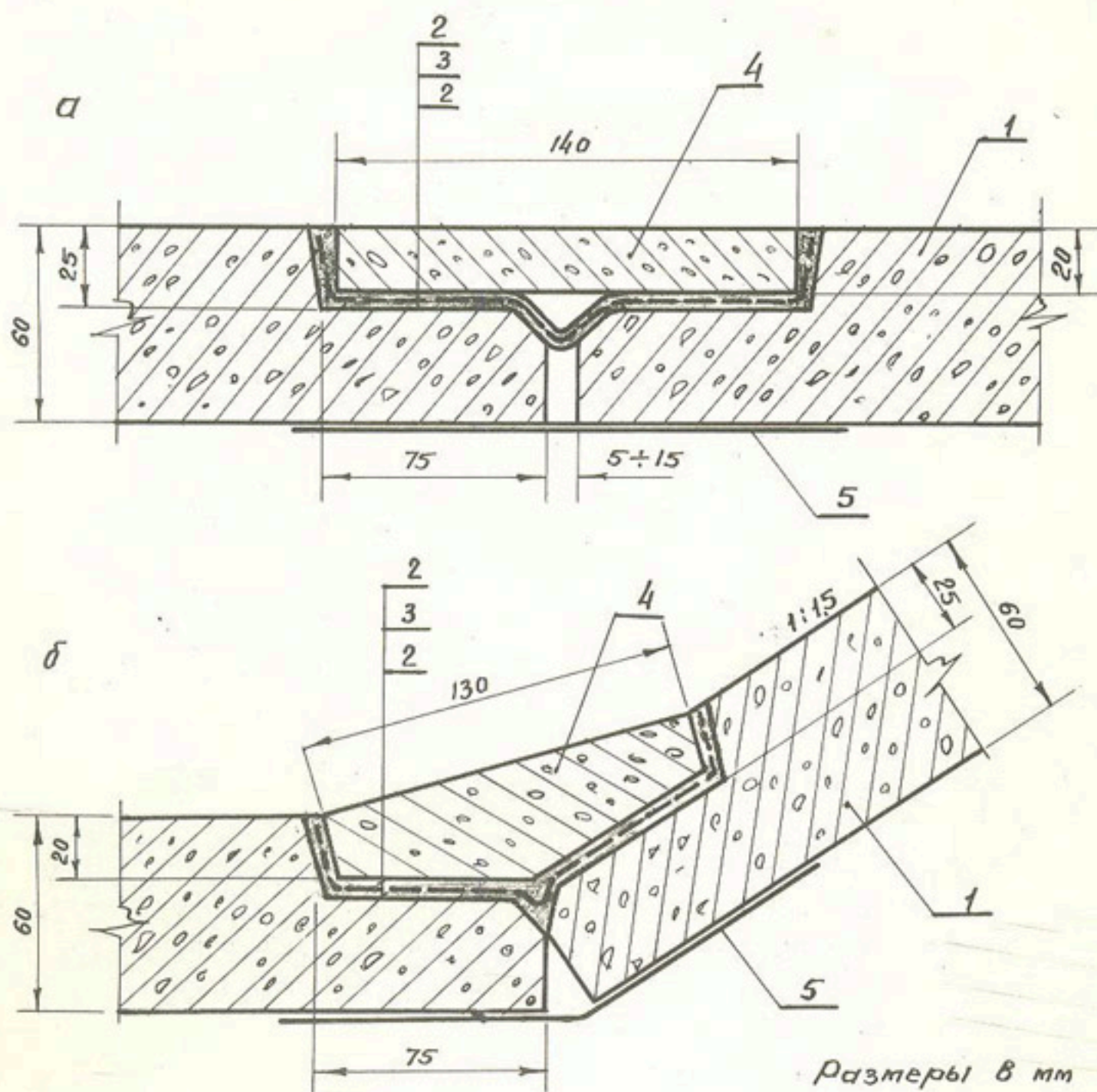


Рис.5. Герметизация стыка оклеечным стеклоизолом с накладкой:
 а-откосный и донный поперечные швы; б-донный продольный шов.
 1-ж.б.плита; 2-изолювая мастика; 3-стежлоткань; 4-накладка;
 5-подкладка (пергамин, толь или руберойд)

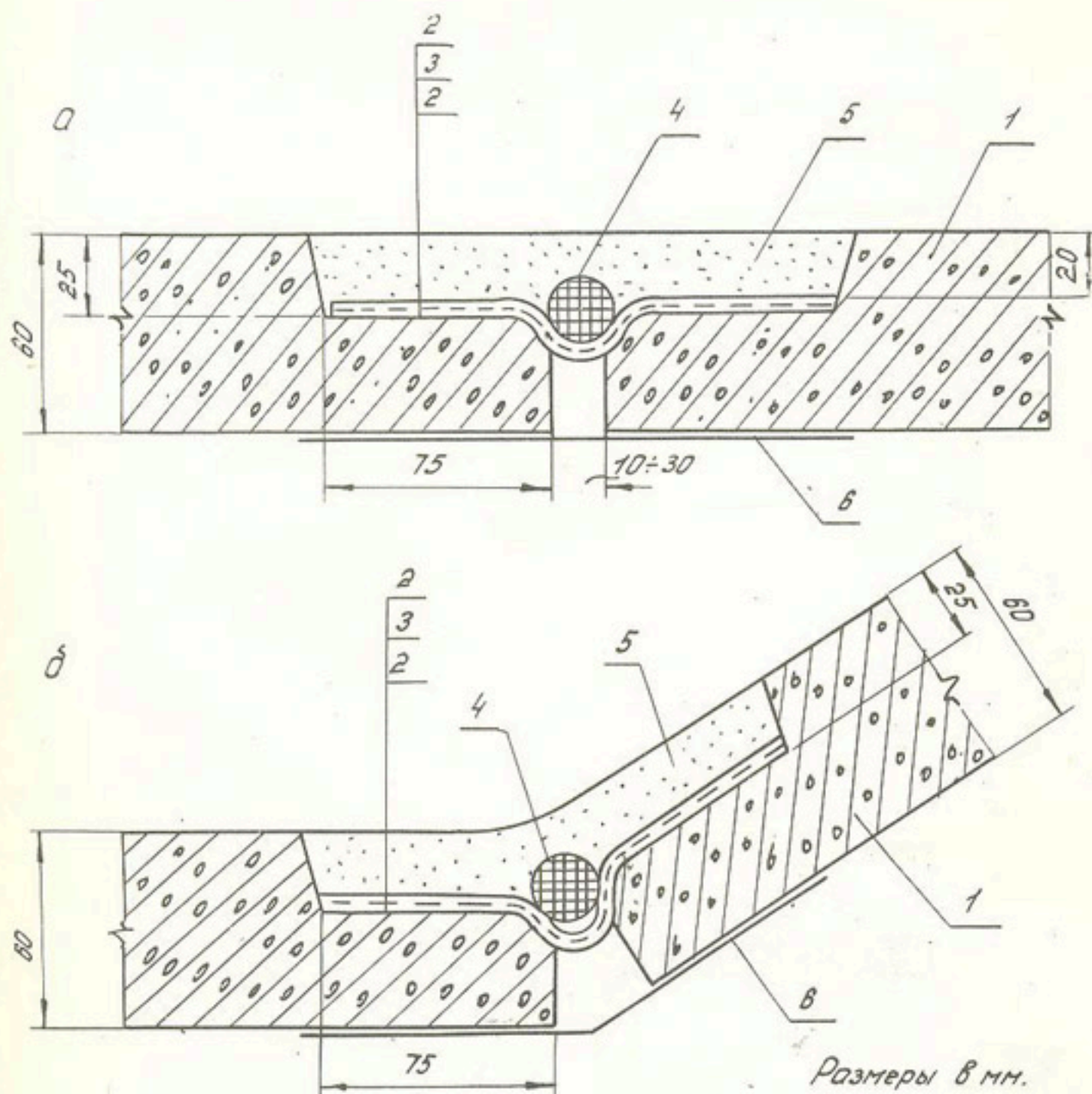


Рис.6. Герметизация стыка оклеечным стеклоизолом с поризоловым жгутом: а-откосный и донный поперечные швы; б-донный продольный шов. 1-ж.б.плита; 2-изоляционная мастика; 3-стеклоткань; 4-поризол $\phi 20$; 5-песчаный бетон (или асфальтовый раствор); 6-подкладка (толь, руберойд)

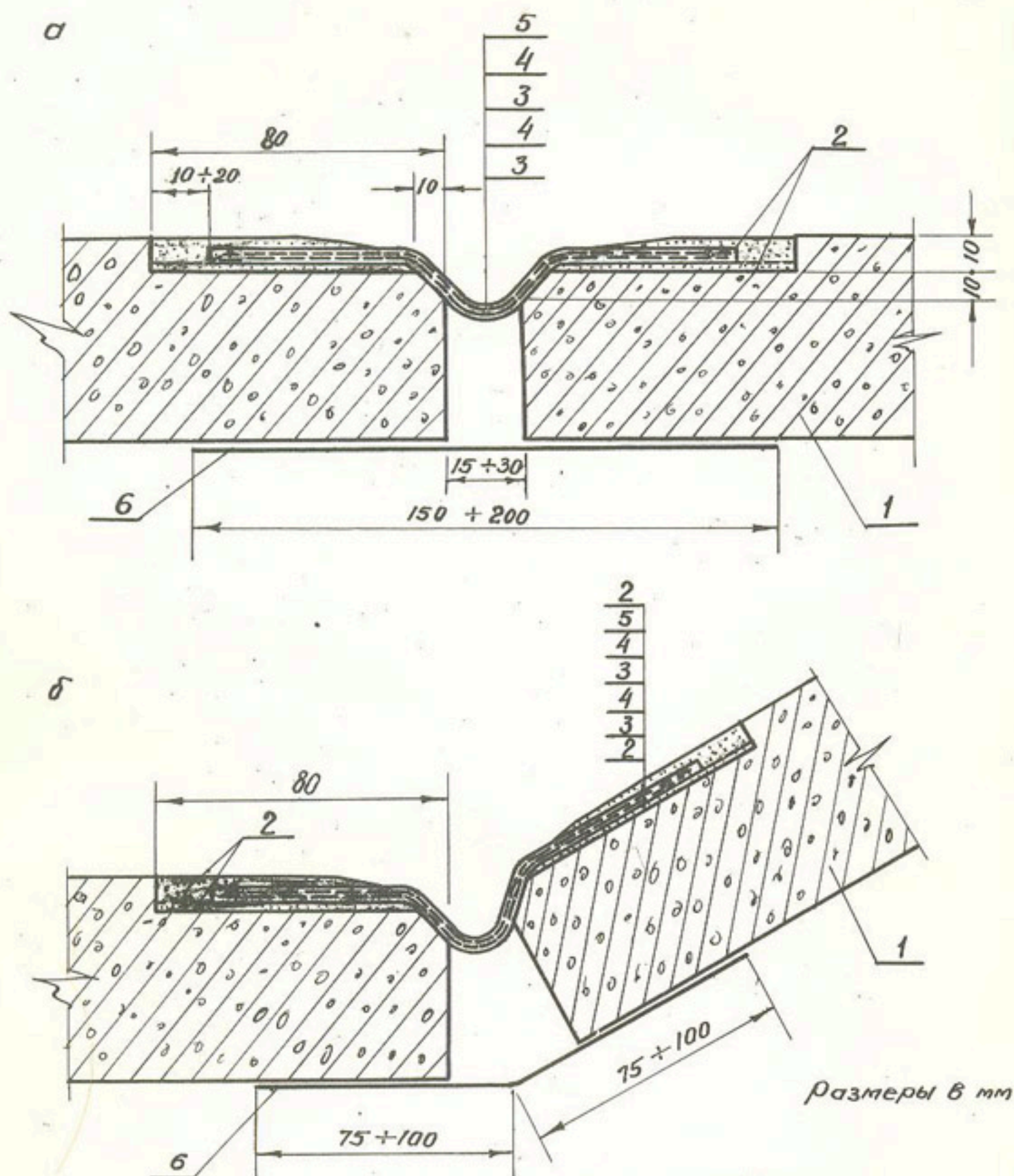


Рис.7. Герметизация стыка оклеечным стеклопластиком с пластрастровной подготовкой: а – откосный и донный поперечные швы; б – донный продольный шов. 1–ж.б. плита; 2–эпоксидно-песчаный пластрастор; 3–эпоксидный клей; 4–стеклоткань; 5–светоотражающий эпоксидный лак; 6–подкладка (пергамин, толь или руберойд)

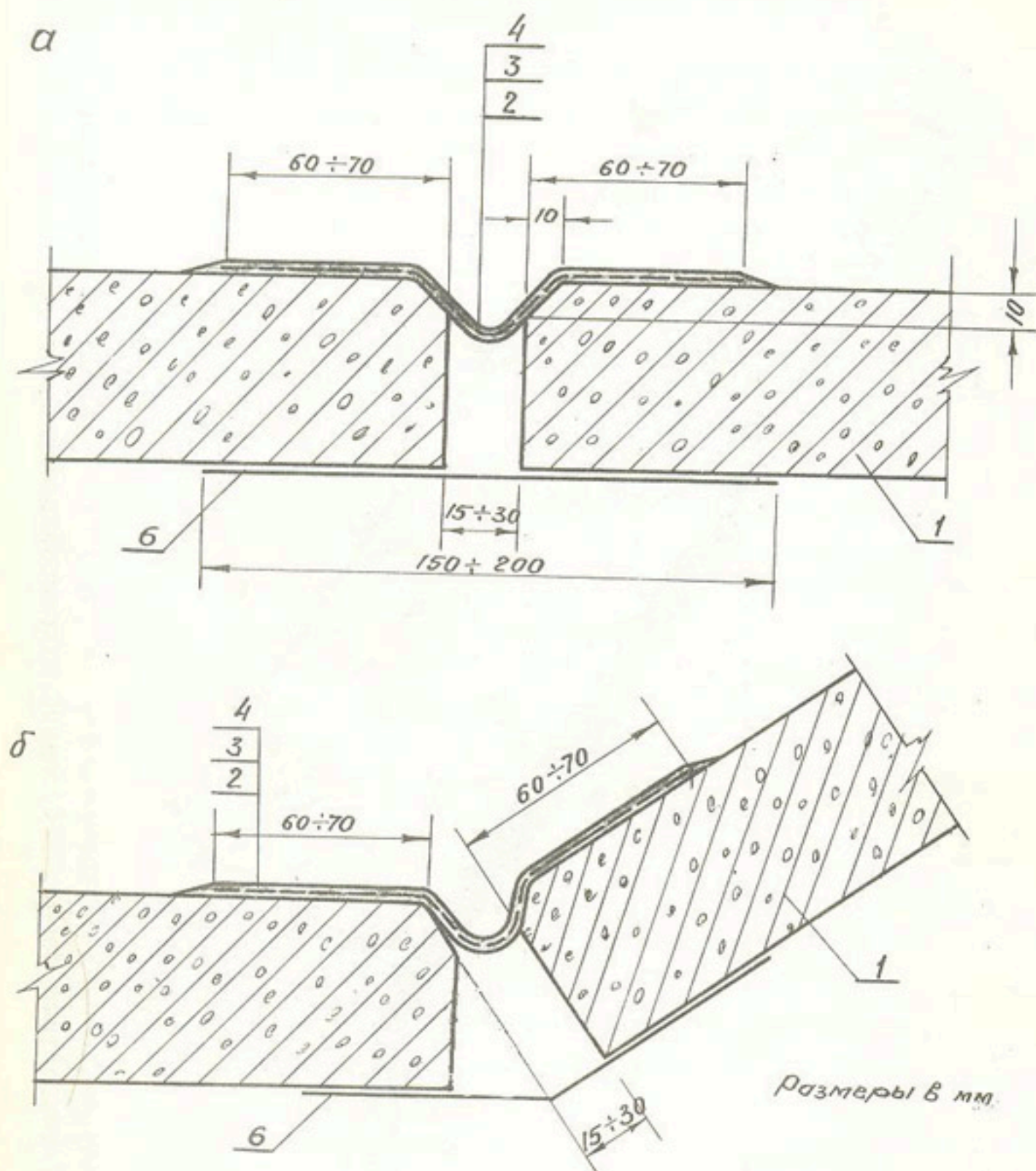


Рис.8. Герметизация стыка оклеечным стеклоэластиком:
 а - откосный и донный поперечные швы; б - донный про-
 дольный шов. 1-ж.б.плита; 2-приклеивающая эпоксидно-
 каучуковая мастика; 3-стеклоткань; 4-светоотражающий
 эпоксидно-каучуковый состав; 5-подкладка (пергамин,
 толь или руберойд)

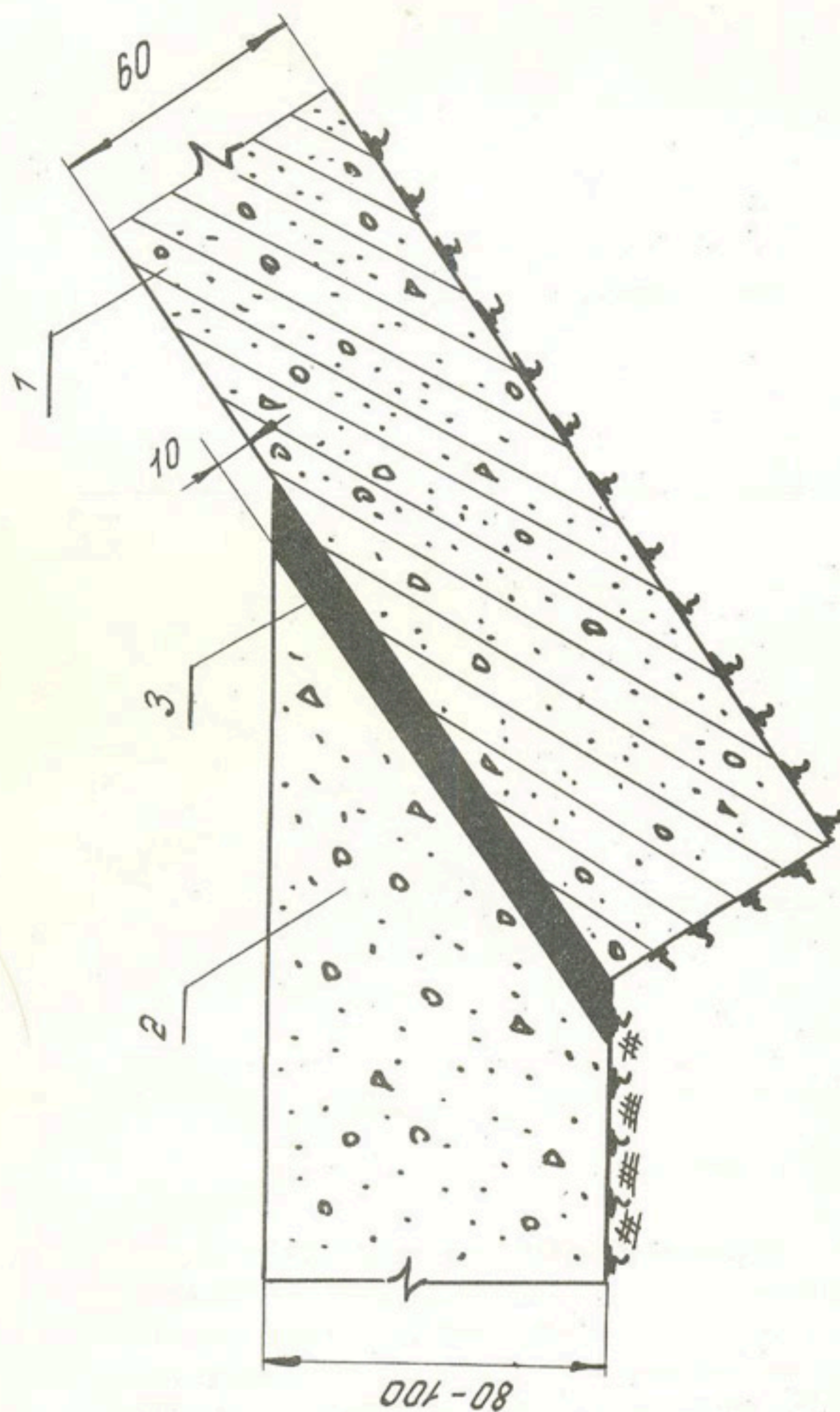


Рис.9. Сопряжение сборной облицовки с монолитным дном: 1-железобетонная плита; 2-монолитный бетон; 3-рулонный гидроизоляционный материал

Жесткие швы

3.10 — В случае необеспеченности строительства герметиками, отвечающими требованиям устройства гибких швов, а также при их относительно высокой стоимости, целесообразно наряду с гибкими устраивать в облицовке жесткие швы. Количество этих швов назначается проектом в зависимости от габаритов плит и допустимых расстояний между гибкими швами. Расстояния между гибкими швами в случае применения плит из напряженного железобетона с устройством жестких швов допускаются до 16 м при укладке длинной стороной вдоль оси канала и 9–12 м при укладке плит перпендикулярно оси канала.

3.11 — Для устройства жестких швов применяются плиты с выпусками арматуры длиной 15–25 их диаметров. Перед омоноличиванием стыков выпуски арматуры свариваются между собой. В случае же омоноличивания стыка с выпусками арматуры из высокопрочной холодноотянутой проволоки периодического профиля последние скрепляются вязальной проволокой с продольным стержнем, укладываемым поверх выпусков арматуры стыкуемых плит. Ширина зазора между плитами должна составлять 8–10 см.

Для омоноличивания стыковых соединений применяются бетоны или растворы марки не менее "300" на расширяющем цементе. Допускается применение полимербетонов или полимерцементных растворов.

3.13. В трехслойных облицовках при укладке плит верхнего слоя по цементному или цементно-известковому раствору стыковые соединения могут быть заделаны без выпусков арматуры. При этом в качестве водонепроницаемых растворов могут применяться обычные сульфатостойкие портландцементы М-500 (ГОСТ 10178-62) с комплексом химических добавок.

П р и м е ч а н и е : При применении водонепроницаемых растворов следует руководствоваться "Временной инструкцией по применению водонепроницаемых растворов заделки безарматурных стыков в водоудерживающих сооружениях из сборного железобетона".

МСН-38-64
ГМСС СССР.

3.14. Харьковским отделением НИИ ВОДГЕО рекомендуется следующий оптимальный состав расширяющегося раствора:
(в % от веса цемента):

1. Портландцемент М-500	100
2. Песок	300
3. Сернокислый алюминий ($Al_2(SO_4)_3$)	2
4. Хлористый кальций $CaCl_2$	2
5. Алюминиевая пудра Al	0,01
6. Сульфатно-спиртовая барда (ССБ)	0,15.

Состав расширяющегося раствора корректируется в зависимости от водоцементного отношения, вида и крупности песка температуры гидратации и других местных условий.

При выполнении строительных работ в зимнее время к указанному составу рекомендуется дополнительно вводить поваренную соль, осуществлять подогрев песка и водных растворов добавок.

Для обеспечения необходимого расширения следует готовить растворы с $\frac{B}{Ц} = 0,4 + 0,5$ при положительных температурах и с $\frac{B}{Ц} = 0,4 \div 0,45$ - при отрицательных температурах. Укладка растворной смеси в стык может производиться при помощи растворонасоса, пневмонагнетателя, методом торкретирования или вручную.

4. Подготовка основания

4.1 - Подготовка основания включает следующие виды работ:

- а) замачивание просадочных и неплотных грунтов;
- б) уплотнение насыпных и материковых (при недостаточной плотности) грунтов;
- в) планировка дна и откосов канала;
- г) устройство специальных подготовок и дренажа.

4.2 - На лёссовых просадочных грунтах монтаж сборных железобетонных облицовок должен производиться после проявления основной части просадочных и последпросадочных деформаций.

Мероприятия по замачиванию грунта и его уплотнению выполняются в соответствии с рекомендациями "ВТУ по проектированию оросительных систем на просадочных грунтах" (ВСН4-66) и нормами специальных глав СНиП относящихся к строительству зданий и сооружений на просадочных грунтах (П-Б.2-62 и Ш-Б.10-62).

4.3 - Допускаются деформации основания при которых смещения одной плиты относительно другой не превосходят следующих величин:

№№ пп	Типы гибких швов при толщине плит 5 ÷ 6 см	Допустимое вертикальное относительное смещение плит, в см
I	Швы с заделкой битумно-полимерной и резино-битумной пластифицированной мастикой	0,5
2	Швы с заделкой тиоколовой мастикой	1,5
3	Швы с оклейкой стеклоизолом	1,0
4	Швы с оклейкой стеклопластиком	0,8
5	Швы с оклейкой стеклоэластиком	2,0

4.4 - При устройстве облицовок на насыпных или неплотных материковых грунтах, необходимо по всему периметру производить их уплотнение в состоянии оптимальной влажности; при этом по нижней границе уплотняемого слоя должны быть достигнуты следующие показатели грунта:

Род грунта	Объемный вес скелета грунта в г/см ³	Наибольшая влажность в %
1. Супеси	1,75	18
2. Суглинки легкие и средние	1,65	22
3. Суглинки тяжелые	1,60	24
4. Глины тощие и пылеватые	1,60	29
5. Пески мелкие и пылеватые	1,60	без ограничения

П р и м е ч а н и е : Толщина уплотняемого слоя устанавливается с учетом глубины промерзания грунта, но не менее 0,5 м.

4.5 - При устройстве выемок оросительных каналов с помощью землеройных механизмов непрерывного действия типа ЭТР-201А, ЭТР-122, НОК-1-2, укладка плит осуществляется непосредственно на грунт. До вырезки выемки канала требуется тщательная планировка верха предварительно устраиваемой земляной подушки (с точностью ± 1 см).

4.6 - При устройстве выемок оросительных каналов с помощью экскаваторов планировка дна и откосов канала при устройстве сборных облицовок должна выполняться с высоким качеством и точностью. Величины допусков при механизированной разработке земляного ложа каналов не должны превышать ± 3 см.

С целью избежания ручных доработок при разработке выемок каналов в связных грунтах, а также при прохождении каналов в пучинистых грунтах, рекомендуется устройство под сборной облицовкой песчаной или гравийно-песчаной подготовки.

5. Транспортирование и укладка плит

5.1 - Транспортирование предварительно напряженных плоских плит может производиться как в вертикальном, так и в горизонтальном положении. Плиты, имеющие специально оформленные торцы, должны перевозиться только в горизонтальном положении.

Плиты длиной более 6 м и толщиной 6 см и менее при перевозке в горизонтальном положении целесообразно опирать по длине более чем на две прокладки.

5.2 - Для перевозки плит используются автомобильный и железнодорожный транспорт. Оборудование транспортных средств должно гарантировать устойчивое положение плит при перевозке, для чего целесообразно использовать специальные контейнеры.

При перевозке плит рекомендуются автомобили с седельными полуприцепами, а также панелевозы.

Перевозка плит железнодорожным транспортом осуществляется на четырехосных или двухосных платформах, а также полувагонах грузоподъемностью 60 т, с соблюдением действующих правил погрузки, крепления и перевозки грузов по железным дорогам СССР.

При перевозке плит следует также руководствоваться утвержденными Главводпроектom "Схемами перевозок железобетонных изделий железнодорожным транспортом" и "технологическими схемами погрузки и разгрузки железобетонных изделий при перевозке автомобильным транспортом".

5.3 - Количество одновременно транспортируемых плит определяется грузоподъемностью и габаритами транспортных средств.

5.4 - Скорости движения автомобилей при перевозке плит рекомендуются следующие:

Скорость движения автомобиля, км/час	Тип дороги
40	асфальтированная
25	гравийная
15	грунтовая
5	поворот и съезд с уклоном 18%

5.5 - Плиты в облицовку могут укладываться двумя способами:
а) непосредственно с транспортных средств;
б) после разгрузки с транспортных средств и складирования вдоль трассы канала.

Наиболее эффективным является способ укладки плит с транспортных средств, при осуществлении которого строительная организация, совместно с поставщиком, должна применять почасовой график отгрузки и доставки плит на трассу.

5.6 - Технологические схемы производства работ по укладке плит в облицовку зависят от сечения канала, размеров плит, типа кранового оборудования.

На рис. IО, II приведены схемы монтажа сборной облицовки из плит длиной 6,2 м кранами на пневмоходу.

5.7 - Кранами на гусеничном ходу, а также специально выпускаемыми плитоукладчиками типа Д-668 укладка плит осуществляется на каналах с шириной по верху не менее 8+10 м. Плитоукладчик типа Д-668 специально предназначен для укладки плит на откосы.

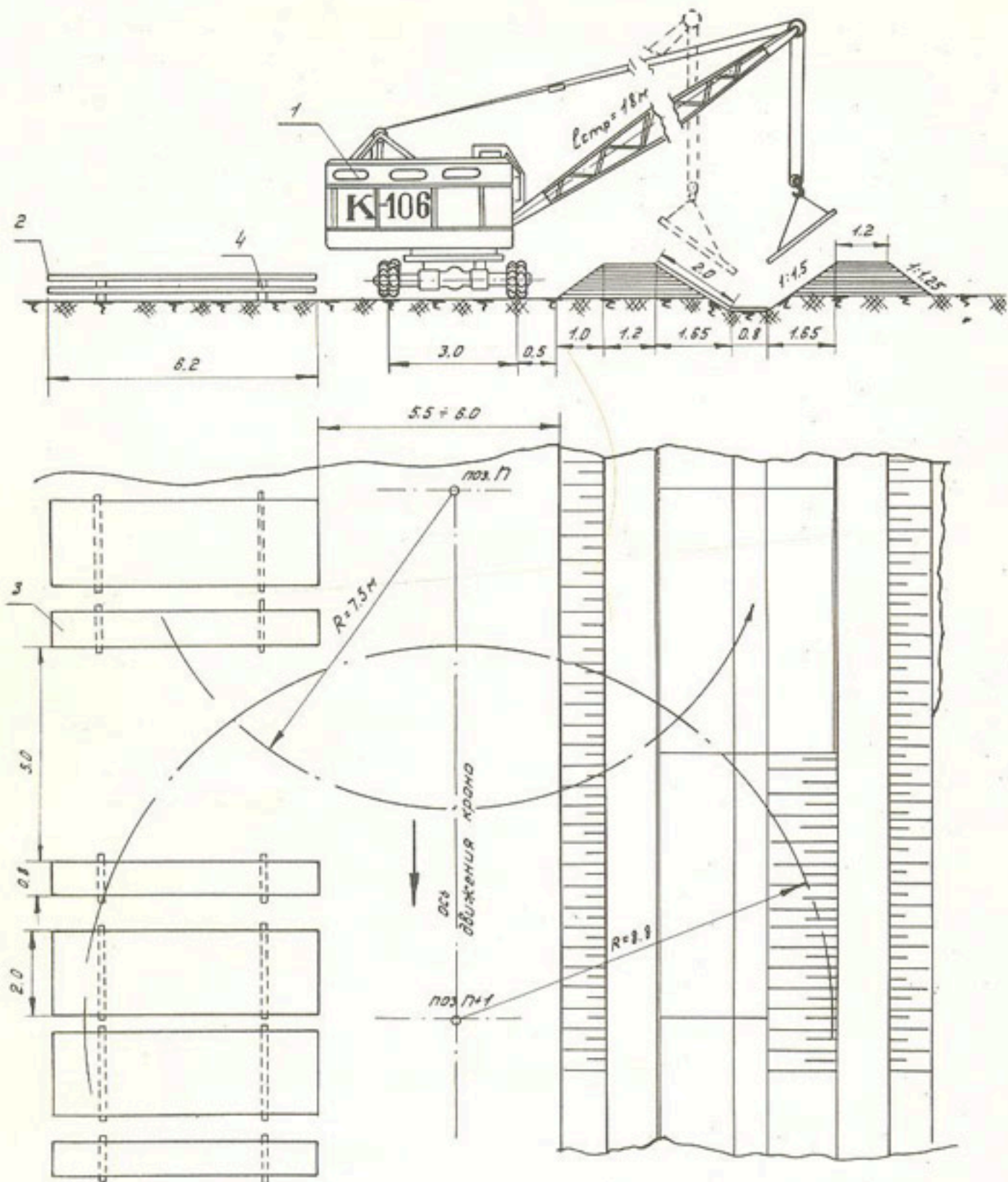


Рис.10. Схема монтажа сборной облицовки из железобетонных плит пневмоколесным краном К-106: 1-пневмоколесный кран г/п 10 т; 2-железобетонная плита размером 6,2х2,0х0,06; 3-железобетонная плита донная размером 6,2х0,8х0,06 м; 4-деревянная прокладка сечением 40х40 мм

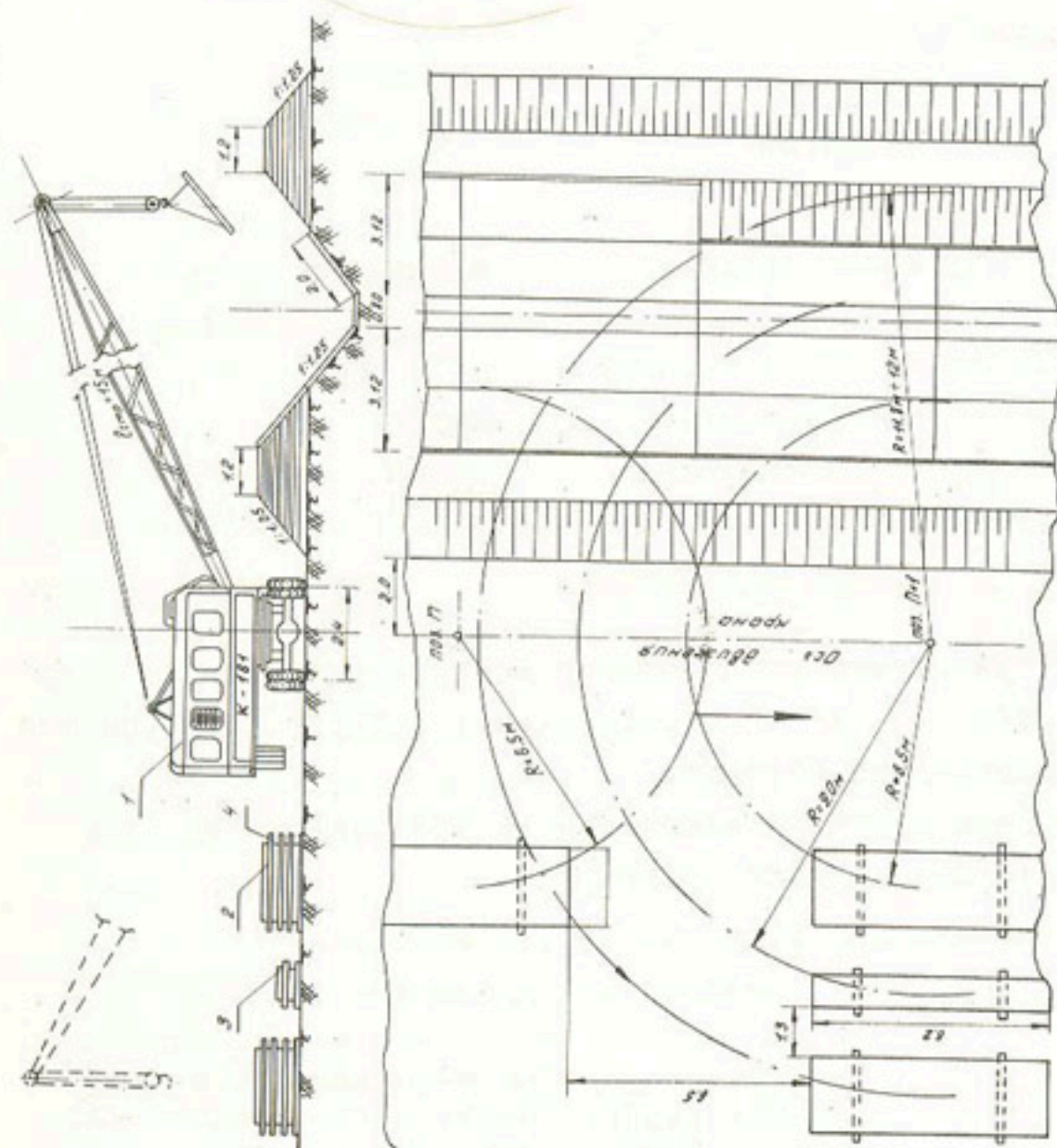


Рис. II. Схема монтажа сборной облицовки из железобетонных плит краном К-161: 1-кран на специальной шасси грузоподъемностью 16 т; 2-железобетонная плита размером 6,2x2,0x0,06; 3-железобетонная плита размером 6,2x0,8x0,06; 4-деревянная прокладка размером 40x40 мм

С помощью подвешенного к стреле манипулятора плиты опускаются на грунт откосов сразу всей поверхностью.

Техническая характеристика плитоукладчика Д-668

Наименование параметров	Единица измерения	Количество или величина
Грузоподъемность на всех вылетах	т	3
Вылет стрелы: минимальный	м	3,3
максимальный	м	18,0
Скорости:		
а) подъем и опускание плиты	м/мин	6,6
б) посадочная	"	1,0
в) передвижения грузовой каретки	"	16,7
г) передвижения плитоукладчика	км/час	0,75
Общая мощность электродвигателя	кВт	65
Техническая производительность	м ² /час	120

5.8 - Плитоукладчики типа Д-668 с механическим захватом применяются для укладки плит с определенными габаритами и расстояниями между монтажными петлями.

Железобетонные плиты применительно к плитоукладчику типа Д-668 должны иметь следующие размеры:

Схема расположения плит	Ширина, м		Длина плит, м		Расстояние между петлями	
	минимальная	максимальная	минимальная	максимальная	минимальная	максимальная
Продольное расположение плит относительно рамы манипулятора	1,5	2,0	2,5	6,0	2,35	3,2
Поперечное расположение плит относительно рамы манипулятора	2,35	3,2	1,8	6,0	1,5	2,1

Укладку плит по пленке рекомендуется выполнять только этими кранами, оборудованными манипуляторами.

5.9 – Монтаж плит толщиной 6 см и более осуществляется с применением захватов за монтажные петли или с помощью вакуум-захватов.

Плиты, имеющие толщину менее чем 6 см должны укладываться только с помощью вакуум-захватов.

6. Герметизирующие и гидроизоляционные материалы

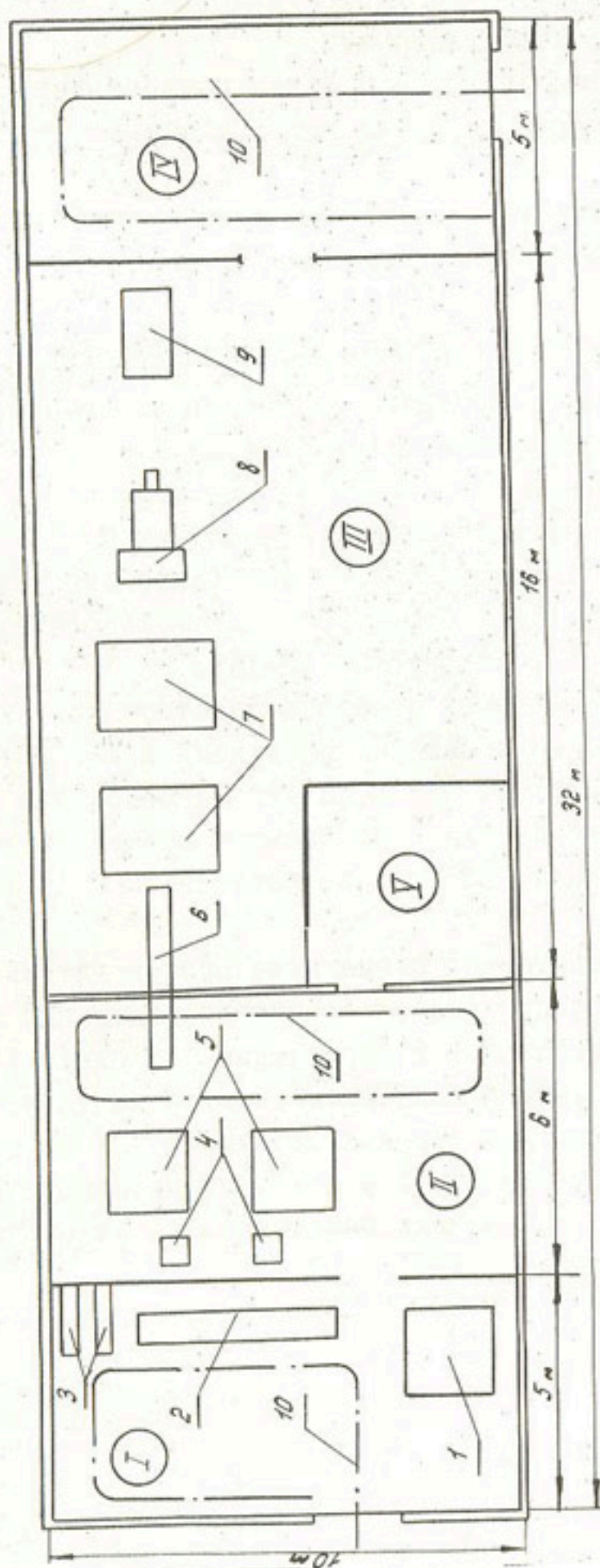
6.1 – В качестве герметизирующего материала мастичного типа НИИасбестоцементом рекомендуются пластифицированные резино-битумные мастики. Технические требования на пластифицированную резино-битумную мастику представлены в приложении П.

В качестве добавок – пластификаторов для данной мастики могут применяться бутил каучук – марки "Б" или низкомолекулярный полиизобутилен марки П-20 в количестве 10-15%.

6.2 – Помимо централизованной поставки пластифицированной резино-битумной мастики, изготовление последней может быть организовано в специальном цеху, при асфальто-бетонном заводе или другом предприятии строительства, где имеется резерв энергоснабжения, транспортных средств, соответствующие кадры и другие необходимые условия.

На рис. I2 приведена примерная схема цеха производительностью 1000-1100 т мастики в год при работе варочного отделения в три смены, а отделения пластификации и формования – в одну. В приложении III дается технология цехового производства мастики.

6.3 – В качестве битумно-полимерной мастики ВНИИГ им. Ведышева рекомендует сплавы битума БН-IV с отходами производства синтетического каучука. Эти мастики рассчитаны на относительные деформации материала в швах до 15%.



I - Склад сырья; II - Варочное отд. III - Отд. пластификации и формирования мастики;
 IV - Склад готовой продукции; V - служебное помещение
 1-бак для разогрева битума; 2-шнеки; 3-элеваторы; 4-мерные бочки для битума;
 5-смесители СМ-400; 6-транспортер; 7-валцы смешительные -1350; 8-шнек-пресс; 9-установка
 для охлаждения водой "белванок"; 10-тельфер

Рис.12. Схема расположения основного оборудования цеха битумно-резиновой мастики
 (производительностью 1000 т/год)

Составы битумно-полимерных мастик

Наименование мастики	Составляющие в % по весу			
	битум IU марки	пластифи- катор (латекс СКС-30)	пластифи- катор (корс Воронеж- ского ком- бината)	порошок мине- ральный
Битумно-каучуковая мастика	84	6	—	10
Битумно-стирольная мастика БС-М	78	—	12	10

Наиболее высококачественным из этого вида мастик является герметик битумно-стирольный БС-М, применение которого возможно при температуре до -50°C ; битумно-каучуковый герметик может быть рекомендован при минимальной температуре до -20°C .

6.4 — Технологическая схема приготовления битумно-полимерного герметика представлена на рис.13.

Температура битума должна быть постоянной и равной $150+160^{\circ}\text{C}$

Пластификатор вводится при непрерывном перемешивании небольшими количествами, причем каждая последующая порция должна вводиться после полного перемешивания предыдущей. Не допускается выпадение в осадок пленок, заполимеризованного пластификатора.

Смешение компонентов следует производить при непрерывном их перемешивании в обогреваемых емкостях типа растворомешалки С-50 с электрообогревом (разработана ВНИИГ^{ом} им.Веденеева). Рис.14.

6.5 — В качестве тиоколовой мастики рекомендуется отечественная мастика марки У-30 М, являющаяся самовулканизирующимся герметиком, изготавливаемым на основе полисульфидного каучука.

Герметик У-30 М состоит из трех компонентов: основной пасты У-30 черного цвета; вулканизатора — пасты № 9 черного цвета; ускорители твердения ДФГ — белого цвета.

Герметик готовят небольшими порциями (не более 1,5 кг) непосредственно перед использованием.

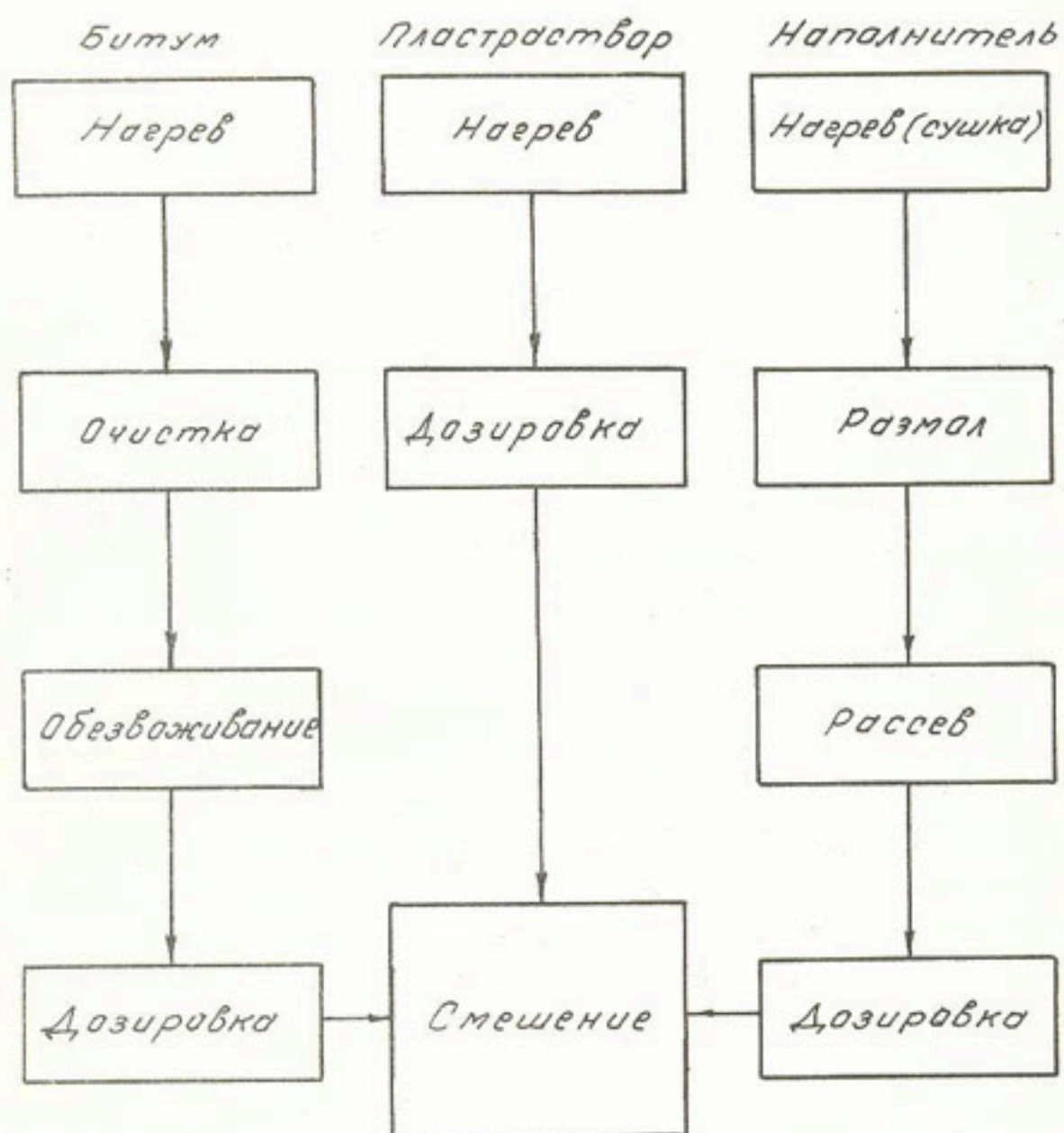
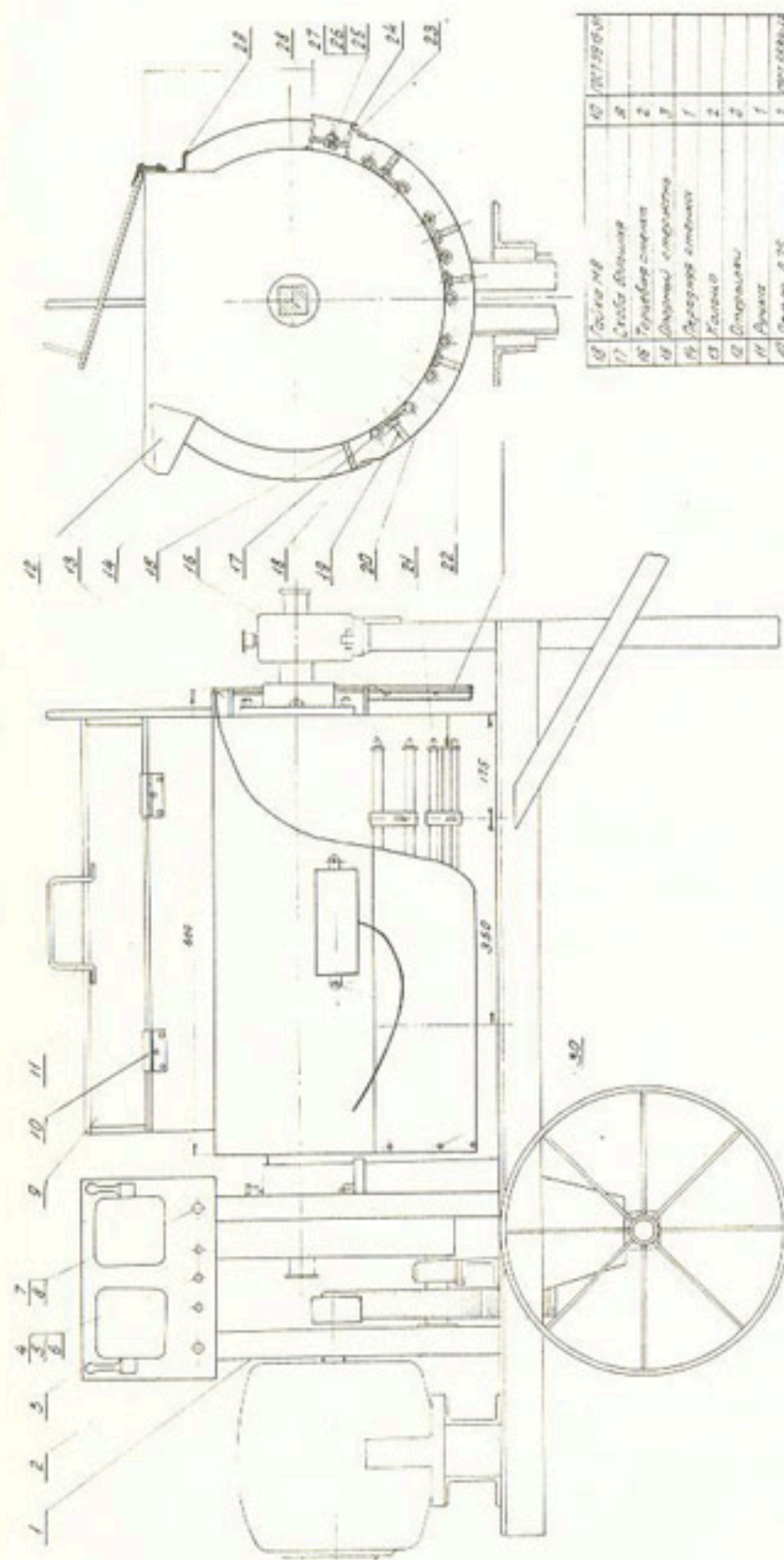


Рис.13. Технологическая схема приготовления битумно-полимерного герметика



Примечания:
 1. Устройство барабана и лопастей изготовлено из стали. Валы изготовлены из стали, чтобы избежать коррозии и обеспечить долговечность.
 2. При работе барабана и лопастей не должно быть зазоров не менее 2 мм для предотвращения температурного расширения.
 3. Все четыре подшипника барабана изготовлены из стали марки ШХ15М 20Н по ГОСТ 6167-59 или другой подшипниковой стали с температурой нагрева не выше 100°C.
 4. Электродвигатель барабана имеет мощность 6-7 кВт и может быть установлен на чертаже.

30	Вал	М 6	1	ГОСТ 14-42	1	ГОСТ 14-42
31	Помпа		1			
32	Крышка клапанов	ГОСТ 14-42	1			
33	Шайба	ГОСТ 14-42	1			
34	Гайка М 6	ГОСТ 14-42	1			
35	Вал	М 6	1			
36	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
37	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
38	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
39	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
40	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
41	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
42	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
43	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
44	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
45	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
46	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
47	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
48	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
49	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
50	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
51	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
52	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
53	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
54	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
55	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
56	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
57	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
58	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
59	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
60	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
61	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
62	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
63	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
64	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
65	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
66	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
67	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
68	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
69	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
70	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
71	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
72	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
73	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
74	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
75	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
76	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
77	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
78	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
79	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
80	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
81	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
82	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
83	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
84	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
85	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
86	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
87	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
88	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
89	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
90	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
91	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
92	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
93	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
94	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
95	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
96	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
97	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
98	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
99	Колодки	ГОСТ 14-42	1			
100	Колодки	ГОСТ 14-42	1			

Рис.14. Асфальтосмесительная установка ВНИИГА им. В.В.Веденеева

Герметик У-30 М готовят по рецептуре:

основная паста У-30	- 1000 г
паста № 9	- 70-90 г
ДФГ	- 1 г
разжижитель (ацетон или этилацетат)	- 7-10 г
разжижитель вводится только для разведения пасты № 9.	

Основные технические свойства мастики У-30 М:

внешний вид	- черная паста
удельный вес	- 1,45 г/см ³
прочность на разрыв	- 25-35 кг/см ²
относительное удлинение	- 140%
остаточное удлинение не более	- 10%
твёрдость по ТМ, не менее	- 30
температура хрупкости	- 40°С
водопоглощение за сутки не более	- 0,01%
жизнеспособность при температуре 15-30°С	- 2-9 часов.

В швы мастика наносится вручную или пневмошприцами.

6.6 - Для герметизации стыков стеклоизоловой наклейкой рекомендуется рулонный стеклоизол заводского изготовления (смотри "Технические требования на рулонный изол" - приложение IY). Приклеивание полос рулонного стеклоизола выполняется изоловой мастикой. При изготовлении стеклоизоловой наклейки на месте работ применяются изоловые мастики марки Г-В или холодная мастика марки Х-В^{х/} и стеклоткань марки АСТТ(б)-С₁ или АСТТ(б)-С₂.

Холодная изоловая мастика "Х-В" представляет собой жидкую пластично-вязкую массу черного цвета, объемным весом 1 г/см³ с высокими клеящими свойствами по отношению к бетону. Мастика Х-В получается путем растворения горячей изоловой мастики марки Г-В в бензине в количестве 25-30% от веса сухой массы.

Холодная изоловая мастика поставляется в герметически закрытых металлических бочках (вес нетто 150-200 кг).

При длительном хранении мастика может загустеть. В этом случае в нее следует добавлять бензин для получения нужной консистенции. При этом необходимо учитывать, что излишек бензина значительно удлиняет время высыхания мастики. Каждый раз перед х/Временная инструкция по изготовлению и применению рулонного изола и мастики изол. РСН-10-62, Госстрой РСФСР.

употреблением мастики, последнюю следует тщательно перемешивать.

Для грунтовки бетонной поверхности рекомендуется изоловая мастика Х-В, разбавленная в бензине до консистенции, удовлетворяющей требованиям механизированного ее нанесения.

6.7 — Пороизол, применяемый в качестве подосновы представляет собой эластичный пористый материал, имеющий форму жгутов ^{х/}.

Для швов с наклонными торцами плит рекомендуется применять жгуты круглого сечения, диаметром 20–30 мм.

6.8 — Стеклопластиковая наклейка выполняется из стеклоткани и композиций на основе эпоксидной смолы.

НИС Гидропроекта рекомендует следующие составы композиций стеклопластиковой наклейки (в вес. частях):

1. Эпоксидно-песчаный пластратор:

– эпоксидная смола ЭД-6	–	100
– пластификатор полиэфир МГФ-9	–	20
– комбинированный отвердитель:		
полиэтиленолиамин	–	4
триэтаноламин	–	9
наполнитель песок	–	400

2. Эпоксидный клей (для приклеивания стеклоткани)

– эпоксидная смола ЭД-6	–	100
– пластификатор-полиэфир МГФ-9	–	20
– комбинированный отвердитель:		
полиэтиленполиамин	–	4
триэтаноламин	–	9
растворитель	–	25–30

3. Светоотражающий эпоксидный лак:

– эпоксидная смола ЭД-6	–	100
– пластификатор – полиэфир МГФ-9	–	20
– комбинированный отвердитель:		
полиэтиленполиамин	–	6

^{х/} "Временная инструкция по изготовлению и применению пороизола для герметизации стыков при строительстве зданий из сборных конструкций". (РСН-18-6Х) Госстрой РСФСР.

триэтаноламин	- 6
растворитель	- 50
алюминиевая пудра	- 15

6.9 — Стеклоэластиковая наклейка выполняется из стеклоткани и эпоксидно-каучуковых композиций.

НИС Гидропроекта рекомендует следующие составы композиций стеклоэластиковой наклейки (в вес. частях):

1. Эпоксидно-каучуковая клеящая мастика (приклеивающий состав):

- эпоксидная смола ЭД-6	- 100
- жидкий карбоксилатный каучук СКН-18-1	- 200
- полиэфир МГФ-9	- 40
- окись цинка	- 15
- окись магния	- 15
- сажа	- 40
- комбинированный отвердитель:	
полиэтиленполиамин (ПЭПА)	- 6
триэтаноламин (ТЭА)	- 6
- дифенилгуанидин (ДФГ)	- 0,2
- растворитель	- 50

2. Светоотражающий гидроизоляционный состав:

- эпоксидная смола ЭД-5	- 100
- жидкий карбоксилатный каучук СКН-18-1	- 300
- окись цинка	- 15
- окись магния	- 15
- алюминиевая пудра	- 30
- комбинированный отвердитель:	
полиэтиленполиамин	- 6
триэтаноламин	- 6
- ДФГ	- 0,3
- растворитель	- 150

6.10 — технология приготовления композиций стеклопластикового и стеклоэластикового наклеек, технические условия на исходные материалы приводятся в приложении У.

6.II - В качестве гидроизоляционного слоя трехслойных облицовок рекомендуются битумно-асфальтовые мастики, наносимые штукатурным или литым способом, а также оклеечные рулонные или пленочные материалы.

При рулонной гидроизоляции поверхность бетонного основания не должна иметь выступов более 1 см.

В качестве рулонной гидроизоляции могут применяться материалы типа "изол" заводского производства (ГОСТ 10296-62) и бризол.

В случае неровности поверхности нижнего слоя бетона, плиты верхнего слоя укладываются по выравнивающему слою из песчано-цементного раствора толщиной 1-2 см, уложенного по "ую гидроизоляции.

В качестве гидроизоляционного слоя, особенно для южных районов, могут быть использованы холодные асфальтовые мастики, разработанные ВНИИГом им.Веденеева.

Данные мастики представляют собой смеси битумных эмульсионных паст и минеральных порошкообразных наполнителей с добавкой поверхностно-активных структурообразующих полимерных материалов

Для условий сухого и жаркого климата Узбекской ССР рекомендуется следующий состав битумных паст:

Содержание компонентов в % по весу			
битум	вода	глина пластичная, суглинок тяжелый, лёсс узбекский	известь гаше- ная I сорта
48-50	28-30	13-15	13-15

6.I2 - В холодных асфальтовых мастиках оптимальным соотношением пасты к наполнителю следует считать 80:20. Рекомендуется предварительная активизация наполнителей (кроме известняковых порошков) известковым молоком с целью повышения водоустойчивости.

Наибольшей водоустойчивостью обладают мастики из известково-лессо-битумной, известково-глино-битумной пасты (70-80%) с наполнителями из известнякового порошка или песчаной пыли (20-30%).

Рекомендуется следующий состав холодных асфальтовых мастик:

Наименование паст	Содержание по весу, %					Способ нанесения мастики
	пасты	наполнителя	известкового молока или воды	мономера ФА	отвердит. БСК (от веса мономера)	
Известково-гессо-битумная	80 $\pm$ 3	20 $\pm$ 3	15	5	5	Растворонасос по шлангу 38 мм. Растворомет или асфальтомет.
	80 $\pm$ 3	20 $\pm$ 3	10	5	5	
Известково-суглино-битумная	80 $\pm$ 3	20 $\pm$ 3	15	5	5	Растворонасос Растворомет
	80 $\pm$ 3	20 $\pm$ 3	10	5	5	
Известково-глино-битумная	80 $\pm$ 3	20 $\pm$ 3	15	3	5	Растворонасос Растворомет
	80 $\pm$ 3	20 $\pm$ 3	10	3	5	

Для увеличения механической прочности в состав мастики добавляется асбест 7-го сорта в количестве 5% от веса взятой пасты.

6.13 - Холодные асфальтовые мастики можно наносить на влажный и свежераспалубленный бетон. Толщина изоляционного слоя не должна превышать 1 см.

6.14 - При производстве работ по изготовлению и нанесению горячих и холодных асфальтовых мастик следует руководствоваться "Указаниями по производству гидроизоляционных работ в энергетическом строительстве".

ВСН 8-115-64
ГПКЭ иЭ СССР

7. Производство работ по герметизации стыков

7.1 - Работы по герметизации стыков должны выполняться звеном герметчиков поточным методом вслед за механизированной укладкой плит сборной облицовки канала.

Подготовка поверхности бетона

7.2 - Подготовка стыков перед их герметизацией должна обеспечить надежное сцепление герметизирующей мастики с бетоном плит и включает в себя следующие операции:

- очистку стыков от загрязнений, наплывов льда и мусора;
- просушивание в стыках поверхности бетона;
- нанесение грунтовочного состава на стыкуемые поверхности.

7.4 - Очистка стыков должна выполняться сжатым воздухом, а при необходимости в сочетании с металлическими щетками (ручными или механическими).

7.5 - Просушивание бетонных поверхностей при (выполнении работ в сырую погоду или зимой) производится непосредственно перед нанесением в стык герметизирующего материала.

Искусственную сушку рекомендуется выполнять при помощи сжатого воздуха подогретого в калорифере, в связи с чем работы по герметизации деформационных швов предпочтительно производить в сухое время года.

7.6 - Нанесение на очищенную сухую поверхность бетона грунтовочного состава на основе резино-битумной мастики производится пистолетом-распылителем аппарата С-562 или другим покрасочным оборудованием, работающим при помощи сжатого воздуха.

Как правило, грунтовочный состав должен наноситься на заводе-изготовителе плит. Повторное нанесение грунтовочного состава после укладки плит выполняется в случае, если отсутствует, некачественно выполнена, загрязнилась или повредилась заводская огрунтовка.

7.7 - Для качественной герметизации тиоколовая мастика наносится только на сухую и обезжиренную поверхность. Обезжиривание поверхности производится ацетоном.

Праймирование стыкуемых поверхностей плит производится той же мастикой, разжиженной ацетоном или этилацетатом.

Герметизация стыков

7.8 - Для конструкций стыков с прямыми и наклонными торцами плит пластифицированную резино-битумную или битумно-полимерную мастики рекомендуется вводить в швы в подогретом состоянии пневмо-шприцовым способом или в расплавленном состоянии с применением специальных заливщиков.

В первом случае шприцы заполняются мастикой шнек-прессом и помещаются в термостат, в котором поддерживается температура порядка $90-100^{\circ}\text{C}$. Выдача мастики из шприцов производится при ее температуре $80-90^{\circ}\text{C}$ с помощью сжатого воздуха при давлении до 3 атм.

Конструкция шприца, шнек-пресса и термощкафа представлена на рис. 15, 16, 17.

Комплект оборудования, необходимый для подготовки мастики, очистки швов и введения мастики в швы устанавливается на транспортные средства. Примерная схема размещения оборудования на автомашине приведена на рис. 18.

Заливка стыков разогретой до текучего состояния мастикой вручную допускается при небольших объемах работ, при условии разогрева мастики в специально оборудованных котлах с автоматическим регулированием температурного режима, исключающего перегрев мастики свыше $160^{\circ}-180^{\circ}\text{C}$.

7.9 - В конструкциях швов с пороизоловым жгутом последний необходимо, в целях его приклейки к поверхности бетона и увеличения срока службы, покрывать холодной изоловой мастикой типа Х-В, разбавленной в бензине.

7.10 - Заделка стыков с помощью стеклоизоловой наклейки может осуществляться как с применением горячей, так и холодной изоловой мастики путем последовательного наклеивания на стык двух полос стеклоткани горячей (Г-В) изоловой мастикой с устройством компенсационного провеса и с укладкой защитных плиток или литого асфальта.

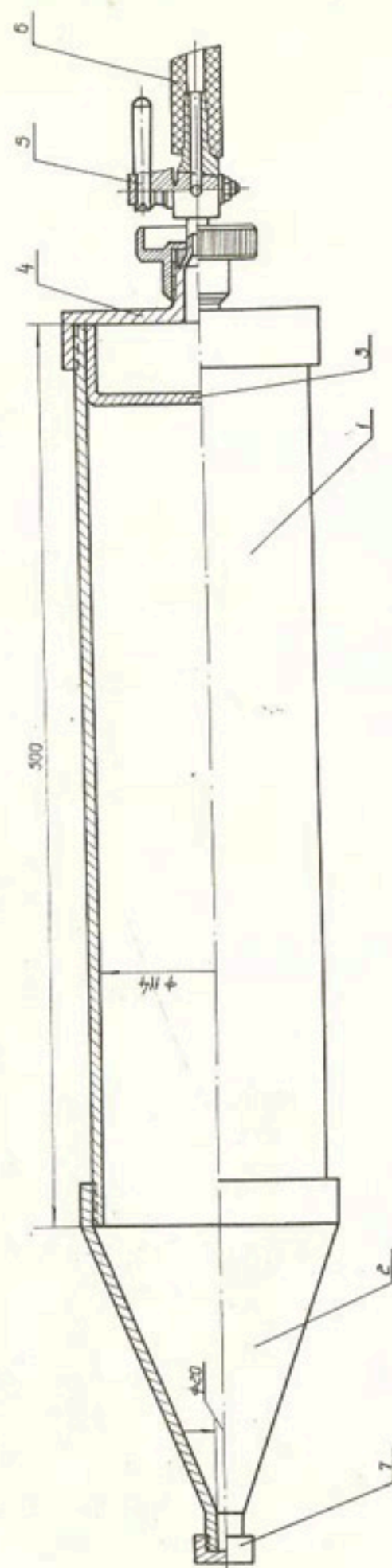


Рис.15. Шприц для нанесения мастики: 1-цилиндр; 2-насадка; 3-поршень; 4-крышка;
5-кран; 6-шланг; 7-пробка

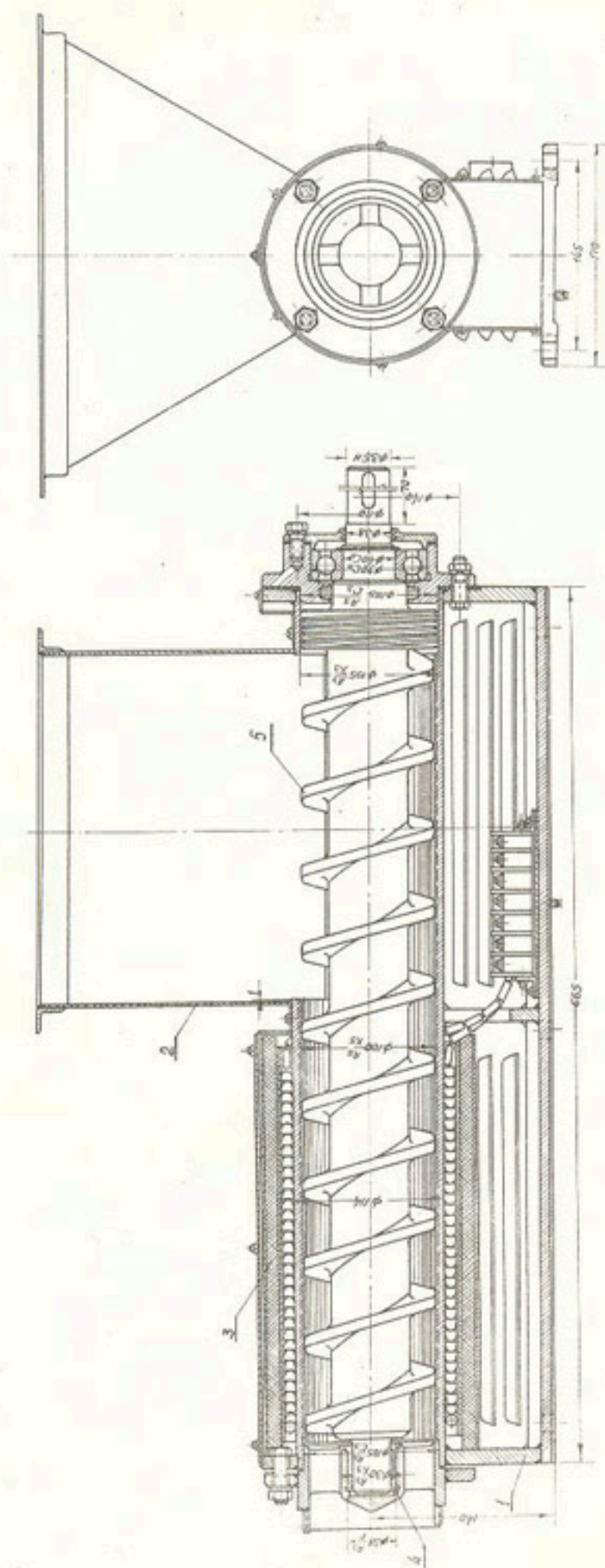


Рис. 16. Шнек-пресс для набивки мастики в шприцы: 1-корпус; 2-воронка; 3-нагреватель; 4-головка; 5-шнек

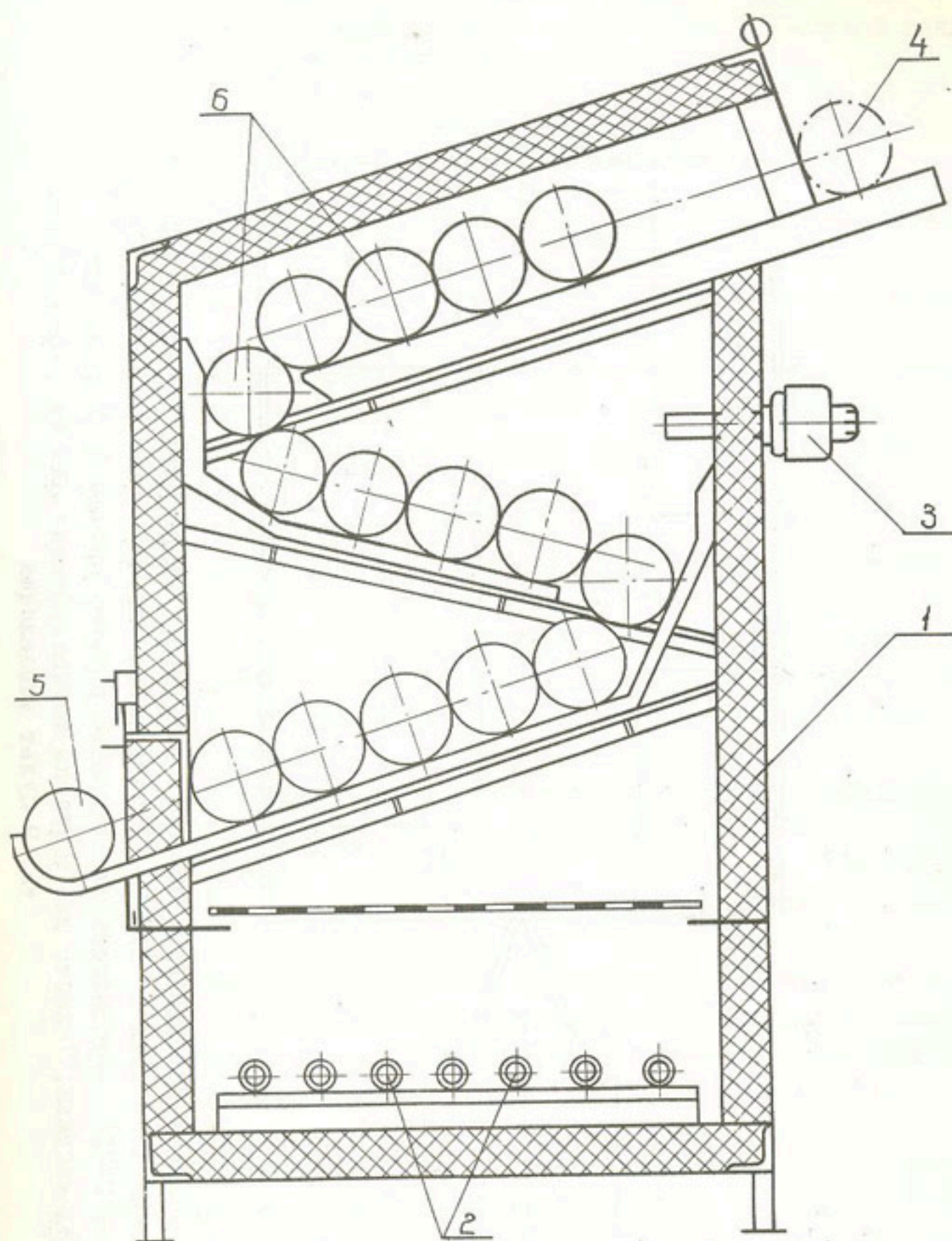


Рис.17. Термостат для подогрева шприцов с мастикой:
1-теплоизолирующая рубашка; 2-электронагреватели;
3-терморегулятор; 4-шприц, закладываемый в термостат;
5-нагретый шприц; 6-нагреваемые шприцы

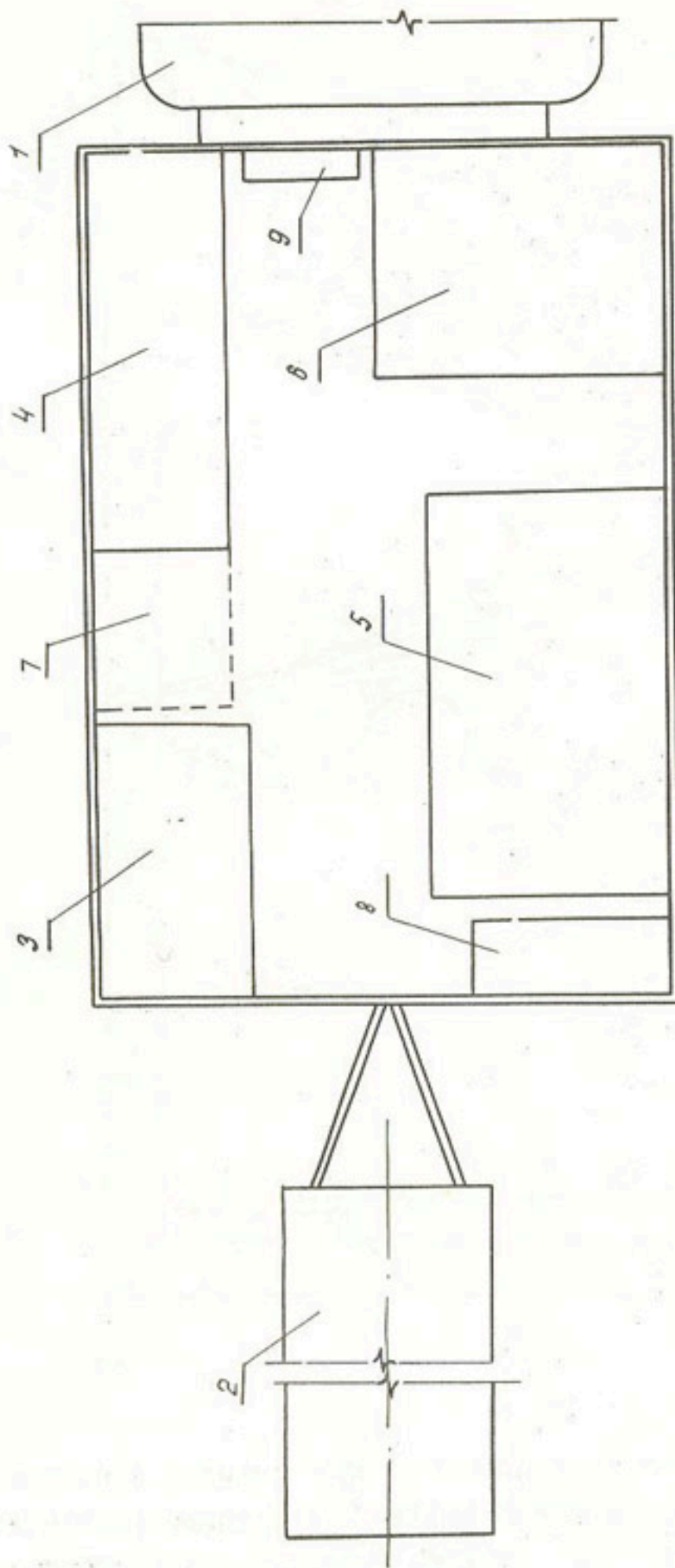


Рис.18. Схема передвижной установки для герметизации швов битумно-резиновой мастикой: 1-автомашинка ГАЗ-63; 2-передвижная электростанция ПЭС-15А; 3-компрессор С-728; 4-установка для заправки шприцов мастикой; 5-термостат; 6-склад мастики; 7-место для заправки шприцов; 8-ящик для шлангов инструментов; 9-пульт управления

Процесс герметизации при изготовлении стеклоизоловой наклейки на месте работ состоит из следующих операций:

- прогрунтовка поверхности бетона;
- приготовление и разогрев мастики до жидко-текучего состояния;
- нанесение на поверхность бетона слоя изоловой мастики в 1-2 мм;
- нанесение мастики на одну сторону заготовленной полосы стеклоткани шириной 15 см;
- наклеивание полосы на стык (слоем мастики вниз) с устройством компенсатора путем вдавливания специальным роликом;
- нанесение мастики на стеклоткань слоем 1-2 мм и наклеивание второй полосы стеклоткани;
- прикатка стеклоизола ручным катком;
- последующее нанесение мастики на стеклоизол с укладкой защитных плиток или слоя асфальтобетона (рис.19).

При работе с холодными мастиками последняя наносится в 2-3 слоя с выдержкой каждого слоя с целью испарения бензина. Общая толщина слоя наклейки должна быть 4-5 мм из одного или двух слоев стеклоткани.

7.II — Для нанесения изоловой мастики типа X-B используется аппарат С-562 серийного выпуска (рис.20).

Емкость аппарата — 20 л, рабочее давление — до 7 кг/см^2 , вес аппарата — 22 кг. Аппарат состоит из бачка, удочки и комплекта шлангов.

В бачке сжатый воздух давит на мастику, которая через спускной кран и шланг поступает в головку удочки. Воздух по шлангу и воздушной трубе удочки также поступает в головку. Смешиваясь здесь с воздухом, мастика в виде факела выбрасывается на покрываемую поверхность.

Количество поступающей в форсунку мастики регулируют краном, расположенным на удочке. Качество распыления регулируют расположенными на удочке навинчивающейся насадкой и краном подачи воздуха. При работе кран устанавливают в такое положение, чтобы давление в бачке с мастикой находилось в пределах 3 атм и факел выходящий из форсунки мастики был наименьшим.

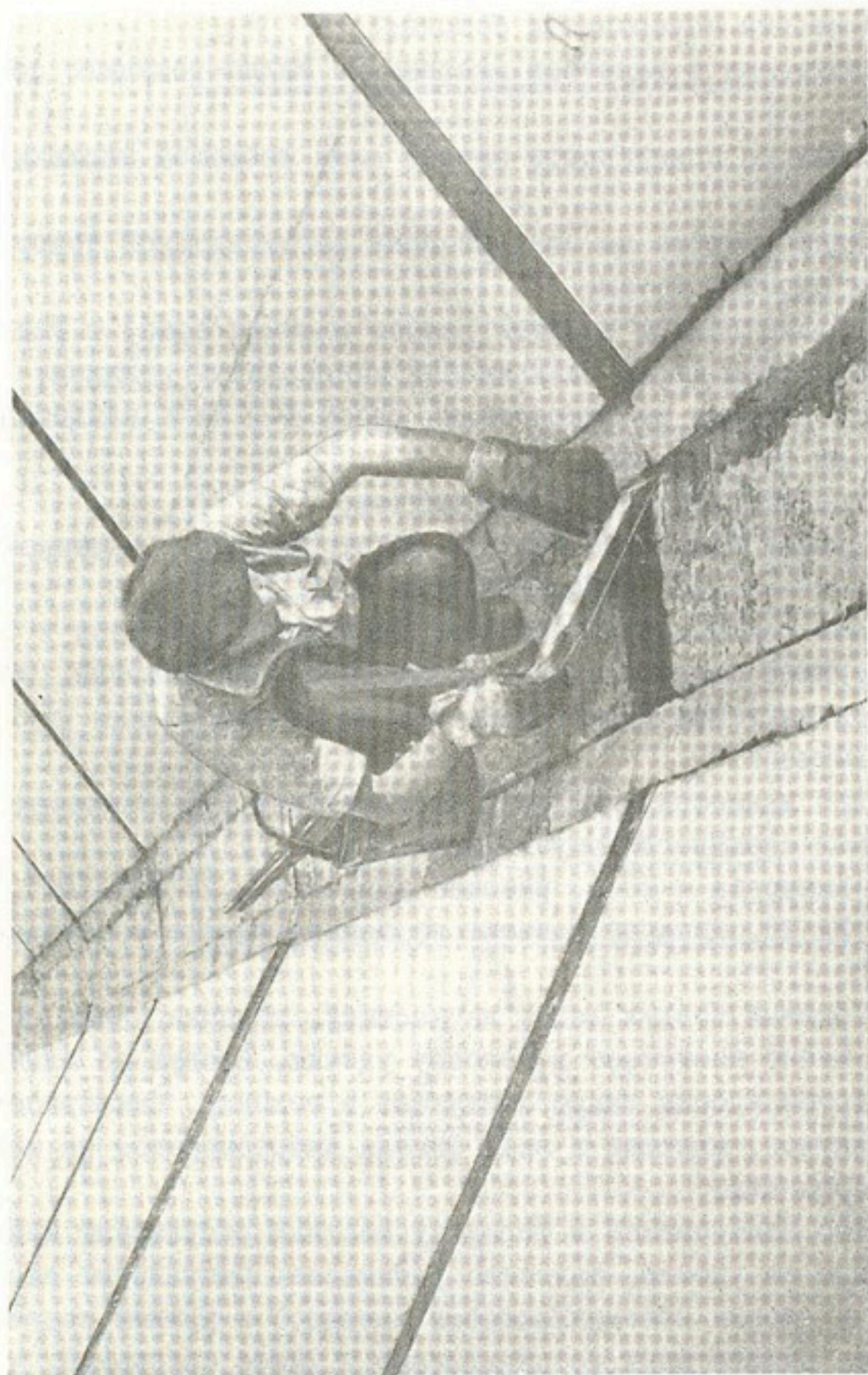


Рис. 19. Укладка защитных бетонных плиток в швы

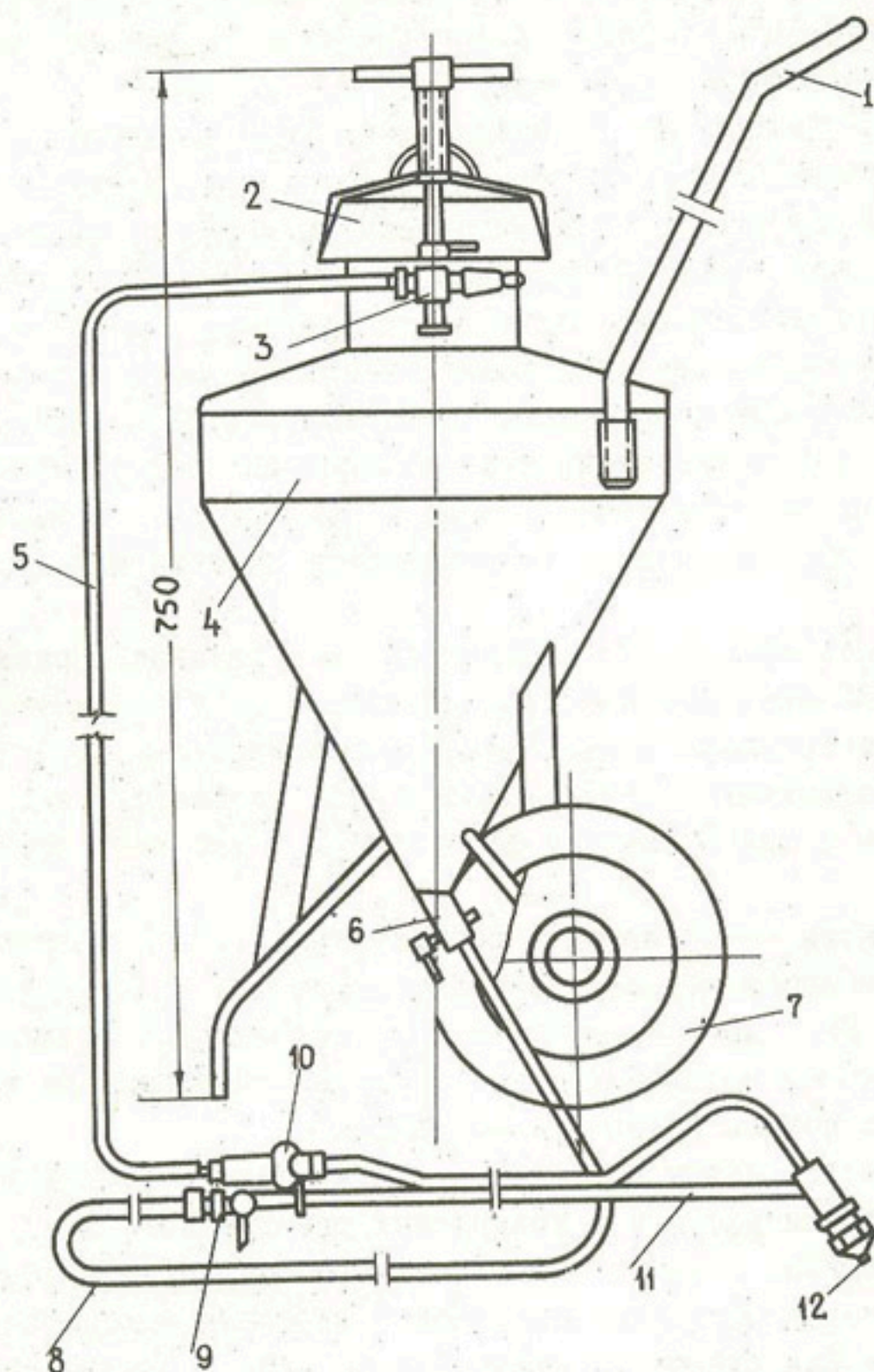


Рис.20. Аппарат С-562 для нанесения мастики "изол":
 1-поручень; 2-крышка; 3-трехходовой кран; 4-бачек;
 5-шланг для воздуха; 6-спускной кран; 7-колесо;
 8-шланг для шпаклевки; 9-кран для шпаклевки;
 10-кран воздуха; 11-удочка; 12-насадка

Мастику в бачок следует заливать через мелкое сито.

В качестве источника сжатого воздуха рекомендуется использовать компрессоры марок 0-38; 0-38 А и 0-39 А.

7.12 - Тиоколовые герметики типа У-30 М наносят по раствору или упругому основанию (герниту, пороизолу, пенополиуретану).

Зимой уплотнение стыков герметиком можно вести при температуре не ниже -10°C . В холодное время года приготовление герметика необходимо производить в отапливаемом помещении.

Для герметизации стыков тиоколовой мастикой используют ручной шприц С-695 конструкции ЦНИИОМТП (рис.21), пневмошприц (рис.22) или шпатель. Мастику в шприц следует заливать непосредственно на рабочем месте. После окончания работы наконечник с насадкой шприца снимают и промывают в ацетоне или другом разбавителе.

Готовить тиоколовую мастику следует начиная с разжижения пасты У-30 ацетоном или этилацетатом. Пасту перемешивают с помощью электродрели марки ЭД-12, оснащенной смесительной лопастью, либо вручную. Затем производится разжижение пасты № 9 разжижителем с одновременным добавлением в нее всей дозы ускорителя ДФГ.

Обе пасты смешиваются в соответствии 1:1. Готовить указанные составы можно в объеме, не превышающем 2-х часовую потребность мастики. Разжиженную пасту У-30 перемешивают с разжиженной пастой № 9 перед началом работы с помощью электродрели в течение 3 мин. до полной однородности массы.

Количество пасты № 9, ДФГ и разжижителя корректируется для каждой партии мастики и конкретных условий погоды.

Необходимая толщина слоя мастики обеспечивается путем ее разглаживания шприцевой насадкой с ворсовым наконечником.

7.13 - Для стыков со стеклопластиковой и стеклоэластиковой наклейками приготовление эпоксидных и эпоксиднокаучуковых композиций должно выполняться отдельно от отвердителей и ускорителей твердения в специально оборудованном цехе (рис.23).

7.14 - Герметизация стыков оклеечным стеклопластиком с пластрастворной подготовкой состоит из следующих операций:

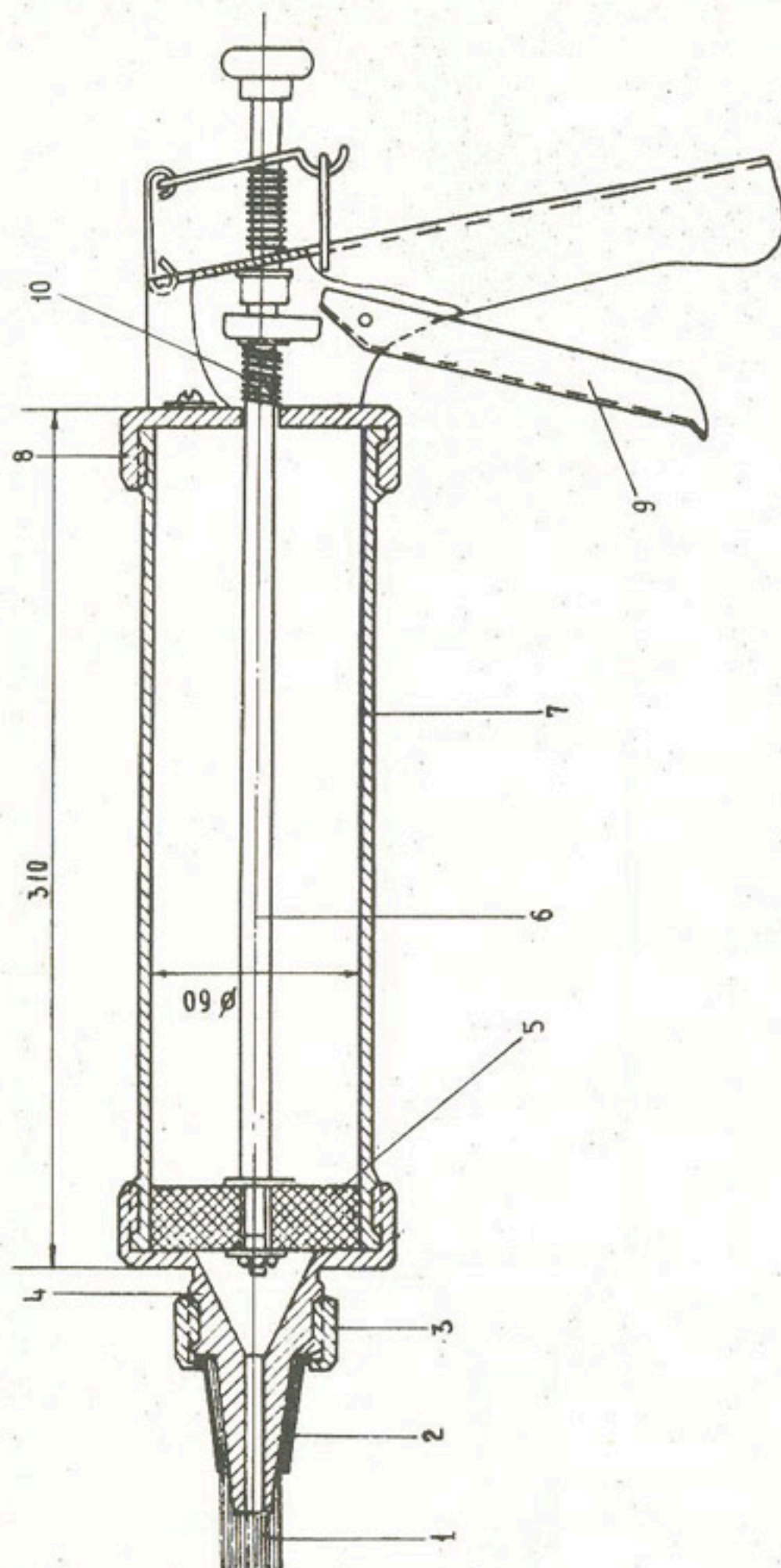


Рис. 21. Ручной шприц для нанесения тикюловых мастик: 1-лента ворсовая; 2-мундштук; 3-гайка; 4-наконечник; 5-поршень; 6-стержень; 7-цилиндр; 8-крышка; 9-ручка; 10-пружина

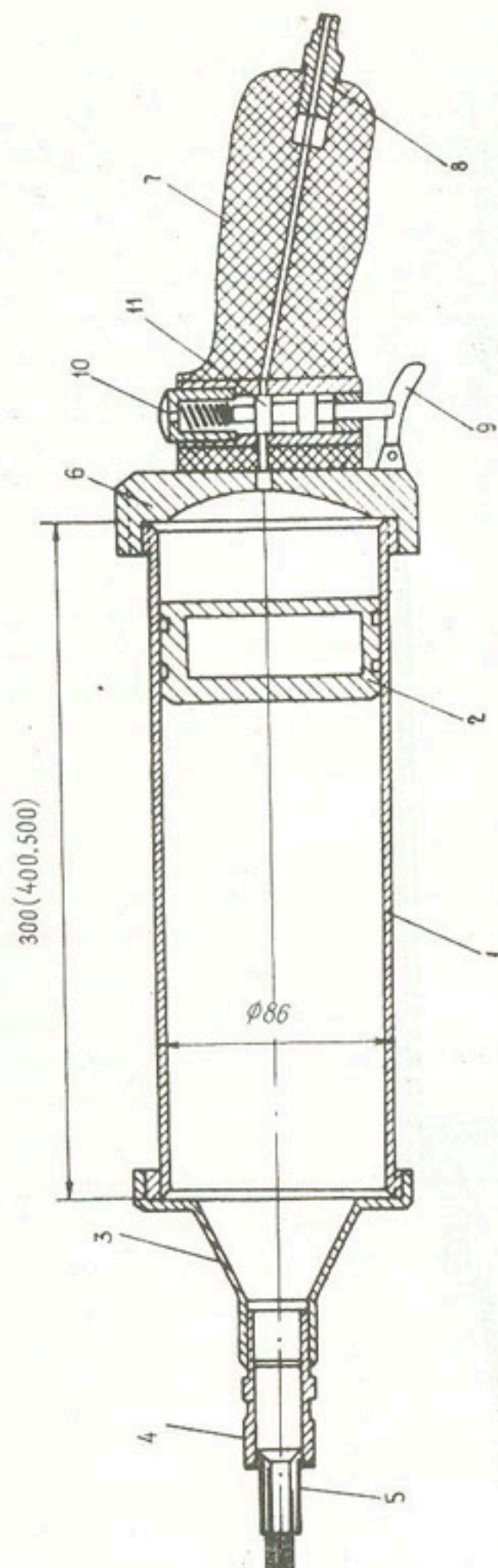


Рис. 22. Пневматический шприц для нанесения тиколовых мастик: I-цилиндр; 2-поршень; 3-муфта; 4-наконечник; 5-мундштук; 6-крышка; 7-ручка; 8-штуцер; 9-скоба; 10-пружина; II-золотник

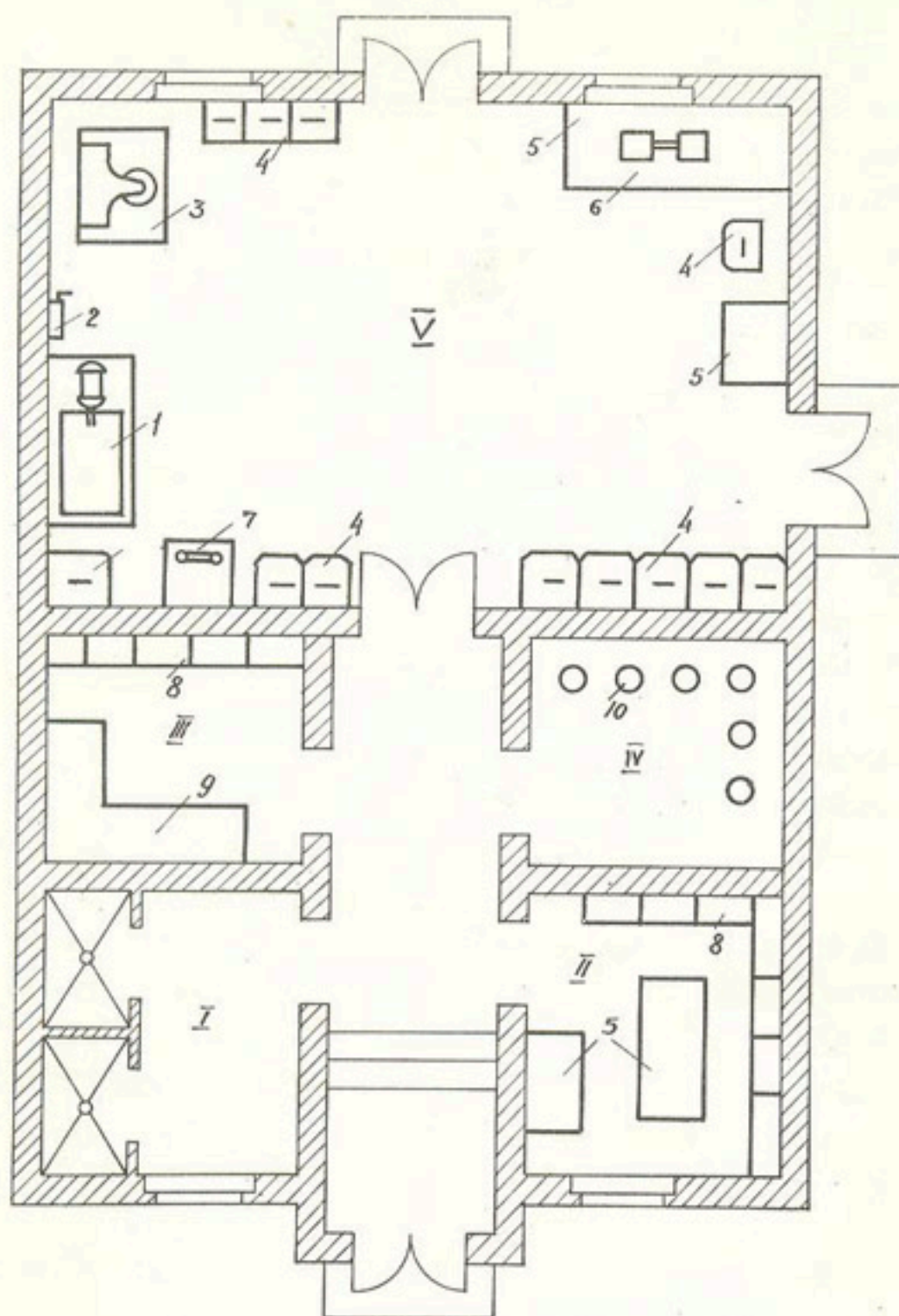


Рис.23. Примерная схема цеха по приготовлению эпоксидных составов: I-душевая комната; II-комната для отдыха и приема пищи; III-комната для спецодежды и инструментов; IV-склад исходных компонентов; V-цех приготовления составов: I-растворомешалка с дозировочными бачками; 2-рубильник; 3-тесто или кремомешалка; 4-ящики для исходных компонентов и отходов; 5-стол; 6-весы торговые до 10кг; 7-весы медицинские до 100 кг; 8-шкафчики для одежды; 9-стеллаж; 10-бидоны с материалами

- нанесение на поверхность бетона в уступах плит (по площадкам сцепления) слоя пластра раствора при помощи шприца или штукатурными методами;

- нанесение эпоксидного клея на одну сторону заготовленной полосы стеклоткани (шириной 15 см) при помощи шприца, оборудованного кистевым наконечником или вручную кистью;

- наклеивание второй полосы стеклоткани на первую с разглаживанием и удалением воздушных пузырей;

- нанесение клея на второй слой стеклоткани;

- наклеивание двухслойной стеклопластиковой полосы на шов (вторым слоем клея вниз) с устройством свободного провеса путем вдавливания специальным роликом и приглаживанием или укаткой;

- нанесение светоотражающего эпоксидного лака на поверхность приклеенной стеклоткани при помощи шприца, кисти или пистолета-распылителя;

- нанесение пластра раствора на края приклеенной стеклопластиковой шпонки (по площадкам сцепления в уступах плит).

7.19 - Герметизация стыков оклеечным стеклоэластиком состоит из следующих операций:

- нанесение приклеивающей мастики на одну сторону заготовленной полосы стеклоткани при помощи шприца или шпателя;

- наклеивание полосы стеклоткани на шов с устройством свободного провеса и приглаживанием или укаткой (рис.24, 25);

- нанесение светоотражающего гидроизоляционного состава на поверхность приклеенной стеклоткани при помощи шприца или кисти.

8. Контроль качества работ и техника безопасности

8.1 - Технический контроль за качеством работ по устройству облицовки должен проводиться непрерывно в процессе работ представителями строительных лабораторий.

Выполнение работ по подготовке основания (планировочные работы) и по герметизации швов следует фиксировать в актах на скрытые работы, которые предъявляются при сдаче оросительной системы Государственной комиссии.

8.2 - Приготовление составов и работы по герметизации стыков должны проводиться бригадой специально обученных квалифицированных рабочих при постоянном наблюдении мастера.

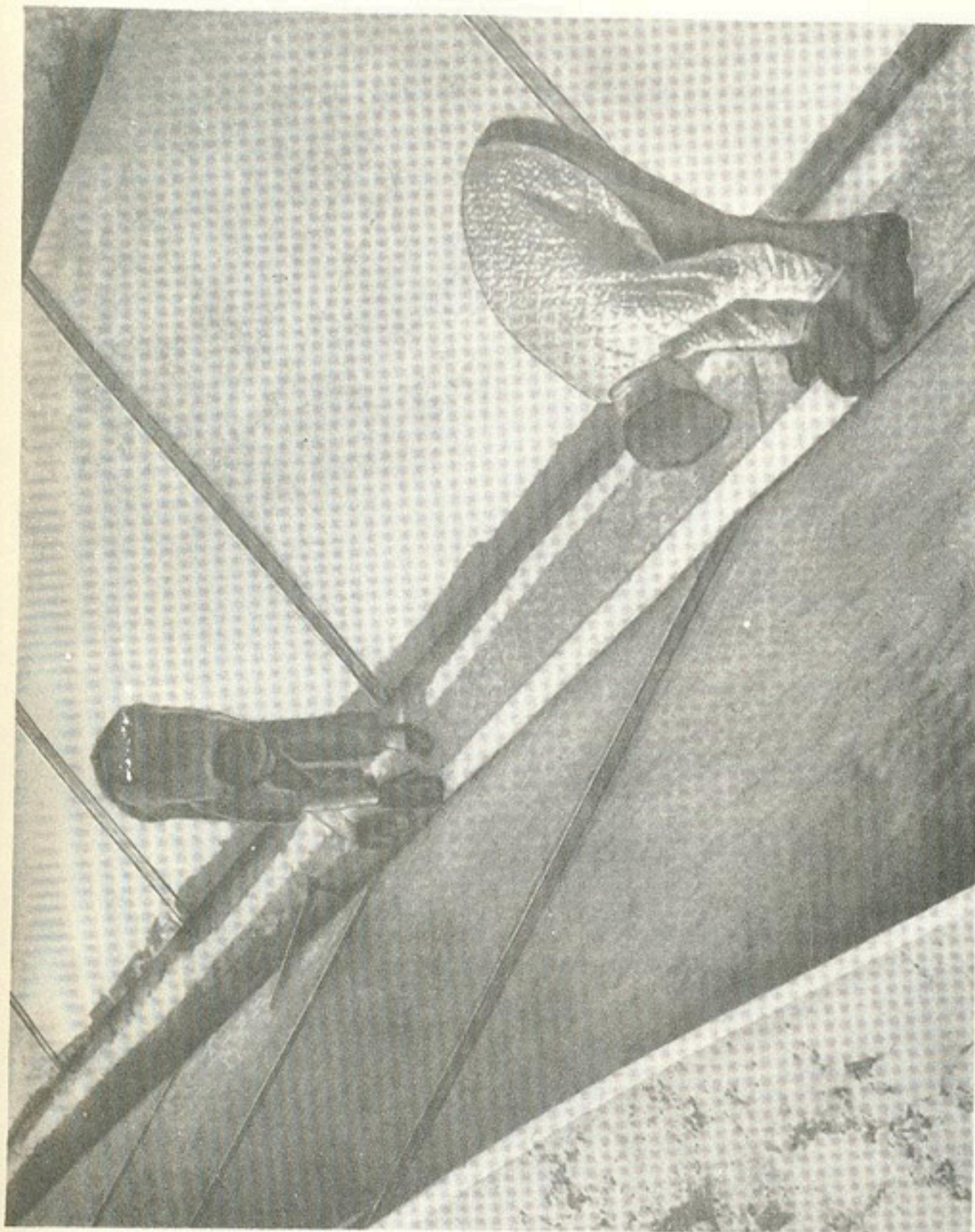


Рис.24. Наклейка стеклоэластика

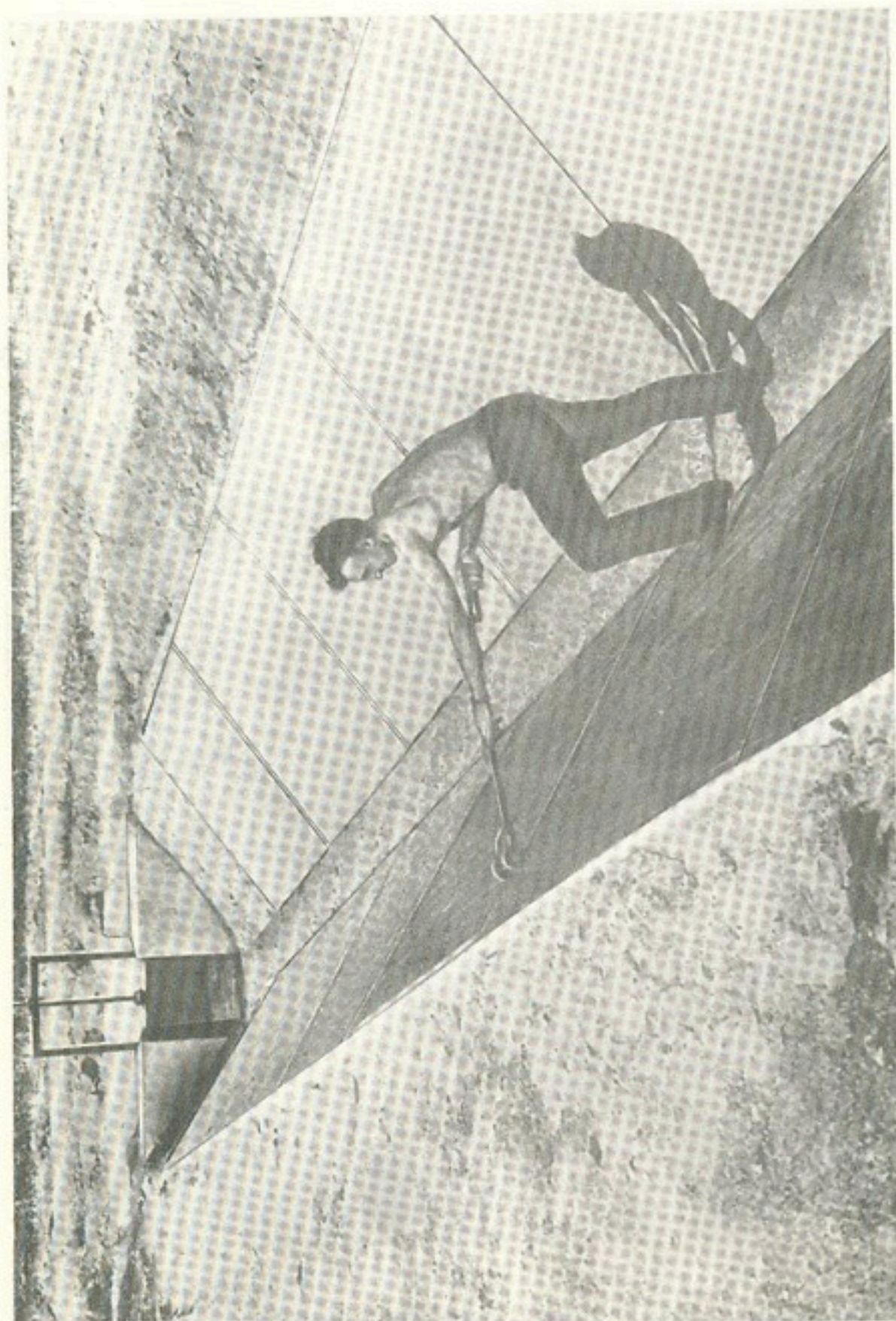


Рис.25. Прикатка роликом стеклопластиковой наклейки

Контроль качества работ должен осуществляться на всех этапах работ при подготовке материалов, приготовления составов, подготовке поверхности бетона и собственно герметизации.

Документация технического контроля состоит: из журнала приготовления составов (в него ежедневно записывают количество приготовленных составов с учетом израсходованных материалов), журнала контроля качества выполненных работ со схемами участков герметизации и рапортов лаборатории об испытании исходных материалов.

8.3 – Как правило, оценка качества герметизации в условиях строительства может быть выполнена только косвенным методом: путем систематического надзора за выполнением работ, лабораторными исследованиями качества исходных материалов, полуфабрикатов и готовых герметиков, приемкой работ. Цель технического надзора! за приготовлением составов – обеспечить правильность дозировки составляющих компонентов и своевременно обнаруживать и устранять отклонения от технологического режима.

В большинстве случаев оценка правильности выполнения той или иной операции осуществляется производственным персоналом, непосредственно участвующим в строительных работах (лаборантом, рабочим, мастером, бригадиром).

8.4 – Особенно тщательно должно проверяться качество подготовки сцепляемой поверхности бетона.

Не менее важной задачей технического надзора является обнаружение и исправление дефектов.

Проверка качества и приемка скрытых работ производится поэтапно в следующей последовательности:

- проверка качества и приемка поверхности, подготовленной к нанесению герметика;

- проверка качества и приемка уплотнения (путем тщательного визуального обследования).

8.5 – Контроль качества герметизации мастики У-30 М осуществляется следующим образом:

- а) со стыка срезаются образцы слоем не менее 4 мм и визуально определяется качество герметизации (наличие отслоений от поверхности бетона или трещин в самой пленке). В случае обнаружения дефектов производится повторная герметизация:

б) в лабораторных условиях определяется адгезия герметика с бетоном. Для этого зазор между двумя бетонными полувосьмерками, который должен быть не менее 2 см, заполняют тиоколовым герметиком. Затем образцы испытываются на разрыв. Предел прочности их должен быть не менее 2 кг/см^2 .

8.6 – Эпоксидные составы, нанесенные на бетонную поверхность, при соблюдении рекомендуемых соотношений и при температуре окружающей среды $18-24^{\circ}\text{C}$, должны отверждаться не более 72 часов.

Полная стабилизация свойств составов, нанесенных на основание, достигается в течение 30–40 дней, а в случае пониженных температур, в течение нескольких месяцев.

Участок, на котором эпоксидный состав длительно не отверждается должен быть забракован, а уплотнение путем механической обработки снято с основания и устроено заново.

8.7 – Герметизацию швов облицовки канала должно выполнять звено высококвалифицированных рабочих, прошедших специальное обучение приемам работ, знающих правила эксплуатации оборудования и имеющих об этом соответствующее удостоверение с отметкой времени переаттестации.

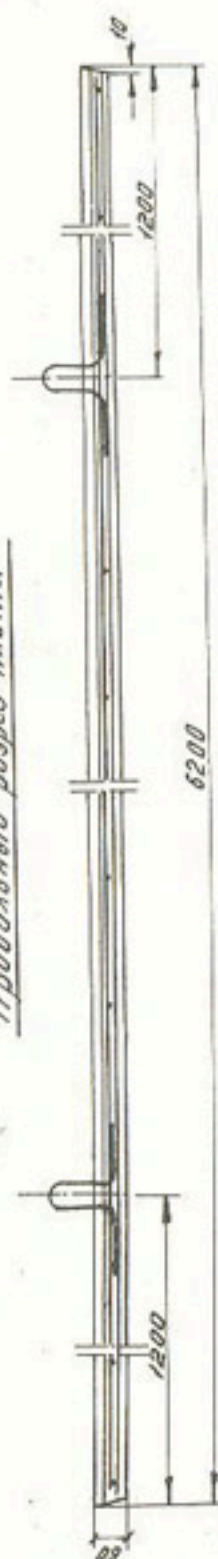
При проведении работ по уплотнению деформационных швов следует руководствоваться указаниями "Правил техники безопасности для строительно-монтажных работ" и СНиП III-A, II-2.

При работе с эпоксидными смолами следует руководствоваться дополнительными указаниями, изложенными в приложении VI.

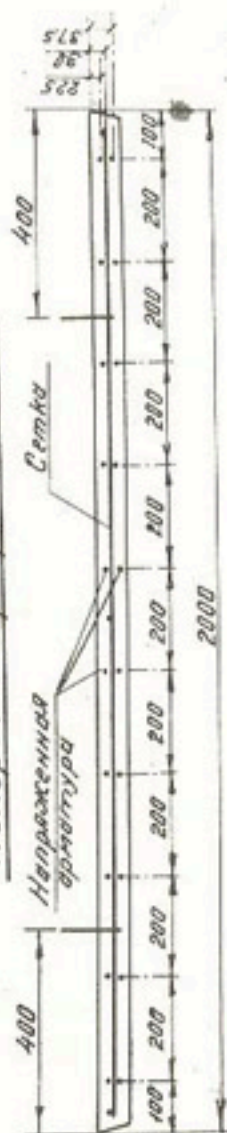
ПРИЛОЖЕНИЯ

КОНСТРУКЦИЯ ПЛОСКОЙ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННОЙ ПЛИТЫ ПН-6, 2х2х0,06

Продольный разрез плиты



Поперечный разрез плиты



Примечания

1. Напряженная арматура из высокопрочной холоднотянутой проволоки ГОСТ 8480-57
2. Сетка сварная из холоднотянутой проволоки ГОСТ 6727-53
3. Монтажные петли - сталь горячекатаная класса А-I по ГОСТ 5881-61
4. Все размеры в мм.

Показатели:

1. Объем бетона в изделии 0,72 м³
2. Вес изделия 1800 кг
3. Вес арматуры 31,3 кг
4. Содержание арматуры в 1 м³ бетона 43,5 кг
5. Содержание арматуры в 1 м³ бетона в пересчете на сталь Ст.3 79,0

Приложение II

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ на пластифицированную резино-битумную мастику для водохозяйственного строительства

Назначение и наименование показателей	Требования
Назначение	Уплотнение деформационных и усадочных швов облицовок каналов из монолитного и сборного бетона. Соединение торцов "впритык" с шириной зазора 20-40 мм и при заполнении на глубину 50-80 мм.
Морозостойкость	Сохранение эластичности после замораживания до -20°C (-20°) и оттаивания до $+20^{\circ}\text{C}$ (-20°) не менее 150 циклов.
Температурные пределы применения	Сохранение свойств в диапазоне изменения температур от -30°C до $+70^{\circ}$.
Прочность сцепления	1) Адгезионная прочность на отрыв мастики не менее когезионной 2) Когезионная прочность не менее 2 кг/см^2. Примечание: грунтовочный состав (в случае необходимости) разрабатывается одновременно с мастикой.
Относительное удлинение	1) При разрыве образцов толщиной 10 мм не менее 50%. Снижение свойств после циклических испытаний на морозостойкость не более 20%.
Водопоглощение	В рабочем состоянии не более 0,5%
Теплостойкость	Не ниже $+100^{\circ}\text{C}$
Срок службы	Не менее 10 лет
Технические требования	Мастика должна быть однокомпонентной, не должна провисать и течь в вертикальном шве, вносится с помощью механизмов
Эксплуатационные требования	Мастика должна быть водостойчива, биостойка, устойчива в агрессивных средах (химикаты, применяемые в сельском хозяйстве).

ТЕХНОЛОГИЯ ЦЕХОВОГО ПРОИЗВОДСТВА ПЛАСТИФИЦИРОВАННОЙ РЕЗИНО-БИТУМНОЙ МАСТИКИ

В прицеховом складе сырья хранится 2-3-дневный запас сырья, которое доставляется с основного склада внутризаводским транспортом.

Для того, чтобы не организовывать при цехе битумохранилища и окислительной установки, битум БН-IV должен поступать на завод окисленным и затаренный в бумажные мешки.

Поступивший в цех битум вручную очищается от бумажных мешков и загружается в плавильный бак, обогреваемый паром или электричеством.

Из плавильного бака нагретый до температуры 100-110°C битум по обогреваемому битумопроводу насосом закачивается в мерные бачки, в которых подогревается до 170-180°C, после чего заливается в нужном количестве в смесители СМ-400.

Резина должна поставляться на завод в измельченном виде и соответствовать ТУШУ-96-56.

После заливки битума при помощи ковшевого элеватора и шнека в смеситель загружается резиновая крошка, канифоль и кумарановая смола. Загрузка сыпучих компонентов производится при включенном электроподогреве и вращающихся лопастях смесителя.

Тепловая обработка загруженных в смеситель материалов продолжается 2,5-3,0 часа с постепенным повышением температуры массы до 180-185°C. Далее в смеситель загружается наполнитель-асбест 7-го сорта и масса перемешивается в течение 25-30 минут, до равномерного распределения асбеста, после чего электроподогрев смесителя частично выключается и температура массы до момента выгрузки поддерживается в пределах 145-150°C. Далее добавляется пластификатор и антисептик (антраценовое масло) и масса перемешивается еще в течение 30 минут.

Выгрузку массы из смесителей следует осуществлять через специальный передвижной обогреваемый бункер-раздатчик с дозирующим устройством. Масса порциями по 5-10 кг раскладывается по посыпанной тальком бетонной площадке.

Каждая порция разравнивается до толщины в 4-5 см. Заготовленная в течение 3-х смен и охлажденная до 25-30⁰С масса в течение одной смены последовательно обрабатывается на двух смешительных вальцах с целью более тщательного перемешивания и пластификации при зазоре между валками 0,2-0,25 мм. Образующаяся на поверхности валков пленка мастики снимается шибром, плотно пригнанным к поверхности валков. Во время обработки массы валки охлаждаются проточной водой.

После обработки на вальцах масса подается в шнек-пресс и выдавливается жгутом определенного диаметра, который нарезается на "болванки" необходимой длины. "Болванки" охлаждаются водой и складываются.

Готовая мастика отправляется потребителю навалом или в специальной оборотной таре.

Ориентировочно производственная площадь для производства мастики с учетом прицехового хранения 2-3-х суточного запаса материалов и суточного хранения готовой продукции определяется в 300-350 м².

Технологическая схема производства битумно-резиновой мастики представлена на рис.26.

Ориентировочная годовая потребность
в материалах

Наименование материалов	в % по весу	Количество тонн
Резиновой крошки	17,4	185
Битума марки БН-IV	48,5	520
Асбеста 7-го сорта	13,1	140
Кумароновые смолы	3,7	40
Канифоль	3,7	40
Антраценовое масло	1,4	15
Пластификатор	12,2	130
Всего	100	1070

Спецификация основного оборудования

Наименование	Количе- ство
Плавильный бак для битума БН-IV на 3 т с электроподогревом	1
Мерный бачок для битума 150-200 литров с электроподогревом	2
Смеситель СМ-400 с паровым обогревом (паровой подогрев на месте переделывается на электро-обогрев)	2
Шнек диаметром 200-250 мм, длиной 10-15 м	2
Элеваторы ковшовые	2
Вальцовки смесительные, марки СМ-1530	2
Транспортеры ленточные шириной 400-500 мм, длиной 5 м	3
Шнек пресс диаметром 150-125 мм	2
Тельферы грузоподъемностью 1 т	1
Тельферы грузоподъемностью 0,5 т	2
Шестеренчатые насосы	2
Оборудование притяжно-вытяжной вентиляции	1

Потребная мощность электроэнергии

Наименование оборудования с электроприводом	квт X шт.	квт
Смесителей СН-400	45x2	90
Смесительные вальцы	75x2	150
Емкости для разогрева и варки мастик (ориентировочно)	-	45
Транспортеры и тельфера	-	15
Всего		300

Ориентировочная стоимость технологического оборудования составляет 60-70 тыс.руб.

Приложение IV

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ на рулонный изол для водохозяйственного строительства

Назначение и наименования показателей	Требования
I	2
Назначение	Устройство деформационных швов облицовок каналов из монолитного бетона и сборного железобетона. Компенсационная полоса над стыком шириной 15-20 мм
Морозостойкость	Сохранение всех указанных ниже свойств после испытания на морозостойкость.
Температурные пределы применения	Сохранение эластичности и прочности при изменении температуры от -30°C до $+70^{\circ}\text{C}$.
Прочность (после испытания на морозостойкость)	I) Адгезионная прочность сцепления полосы склеенной мастикой с бетонной поверхностью 5-7 кг/см ²
	Примечание: I. Должна быть разработана клеящая мастика. Для соединения рулонного изола с бетонной поверхностью.
	2. Грунтовочный состав в случае необходимости разрабатывается одновременно с мастикой.
Относительное удлинение	Не менее 20%
Водонепроницаемость	Не менее I ати (проверяется по ГОСТу 2678).
Водопоглощение	В рабочем состоянии не более 0,5%:

I	I	2
---	---	---

Теплостойкость

Образец рулонного изола после 2 часов испытания при температуре $+70^{\circ}\text{C}$ должен сохранить первоначальную форму, без округления и заплывания ребер и углов. Температура хрупкости по ГОСТ 7912-56.

Срок службы

Не менее 10 лет.

Технические требования

Готовые полосы рулонного изола после обработки поверхности и нанесения грунтовки приклеиваются к бетону.

Эксплуатационные требования

Рулонный изол должен быть биостойким, абразивно устойчивым, атмосфероустойчивым.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ЭПОКСИДНЫХ КОМПОЗИЦИЙ (по данным НИС Гидропроекта)

Дозировку исходных жидких компонентов производят по объему, но все мерные приборы строго тарируют по весу. Порошкообразные компоненты дозируют по весу.

Приготавливать составы следует только в количестве, необходимом для однократного использования.

Все работы по приготовлению эпоксидных составов должны производиться при температуре не ниже $+10^{\circ}\text{C}$.

Емкость барабана смесителя должна в 2,5–3,0 раза превышать объем перемешиваемого материала. Для приготовления мастичных составов рекомендуется применять мешалки со съемными лопастями и сменными бачками, например, кремомешалки ВМ-2 или ВМ-35, выпускаемые Киевским механическим заводом, или мешалка КУМ. Для приготовления пластрактора применяют растворомешалки.

Ниже приводится состав технологических операций по приготовлению эпоксидосодержащих составов.

А. Пластрактора

В растворомешалку загружают песок, затем вводят расчетное количество пластифицированной смолы ЭД-6 и перемешивают в течение 10 минут. В последнюю очередь вводят отдозированное количество отвердителя. Состав с отвердителем перемешивают в течение 5 минут. Пластрактор приготавливают порциями объемом не более 20 литров.

Б. Эпоксидного клея

- дозирование и загрузка в барабан смесителя пластифицированной смолы ЭД-6;
- введение растворителя и перемешивание в течение 5 минут;
- введение отвердителя и перемешивание в течение 5 минут.

В. Светоотражающего эпоксидного лака

- дозирование и загрузка в барабан смесителя пластифицированной смолы ЭД-6;

- введение растворителя и перемешивание в течение 5 минут;
- введение наполнителя — алюминиевой пудры небольшими порциями при периодическом перемешивании;
- введение отвердителя и перемешивание в течение 5 минут.

Г. Эпоксидно-каучуковой клеящей мастики

- разогрев жидкого каучука до температуры 60–80°C на водяной бане (рис.28);

- дозирование и загрузка в барабан смесителя пластифицированной смолы ЭД-6, разогретого каучука и остатального количества (20 вес.частей) пластификатора МФ-9; перемешивание в течение 5 минут;

- введение растворителя и перемешивание в течение 3 минут;
- введение небольшими порциями при периодическом перемешивании порошкообразных ингредиентов: сажи, вулканизирующих агентов (окись цинка и окись магния) и ускорителя вулканизации (ДФГ);
- введение отвердителя (ПЭПА и ТЭА) и перемешивание в течение 5 минут.

Д. Эпоксидно-каучукового светоотражающего состава

- разогрев жидкого каучука до температуры 60–80°C на водяной бане;

- дозирование и загрузка в барабан смесителя смолы ЭД-5 и разогретого каучука, перемешивание в течение 5 минут;

- введение растворителя и перемешивание в течение 3 минут;
- введение небольшими порциями при периодическом перемешивании порошкообразных ингредиентов (алюминиевой пудры, вулканизирующих агентов и ускорителя вулканизации);
- введение отвердителя и перемешивание в течение 5 минут.

Приготовленные по указанной технологии составы имеют жизнеспособность — 6–10 часов.

Очистка оборудования и инструментов после работы с эпоксидными и эпоксидно-каучуковыми составами

Оборудование, загрязненное остатками неотвердевших составов, следует промывать растворителями (ацетоном, разбавителем, Р-40, толуолом или этилцеллозольвом) до того, как произойдет после отверждение остатков состава. Растворомешалку очищают от остатков

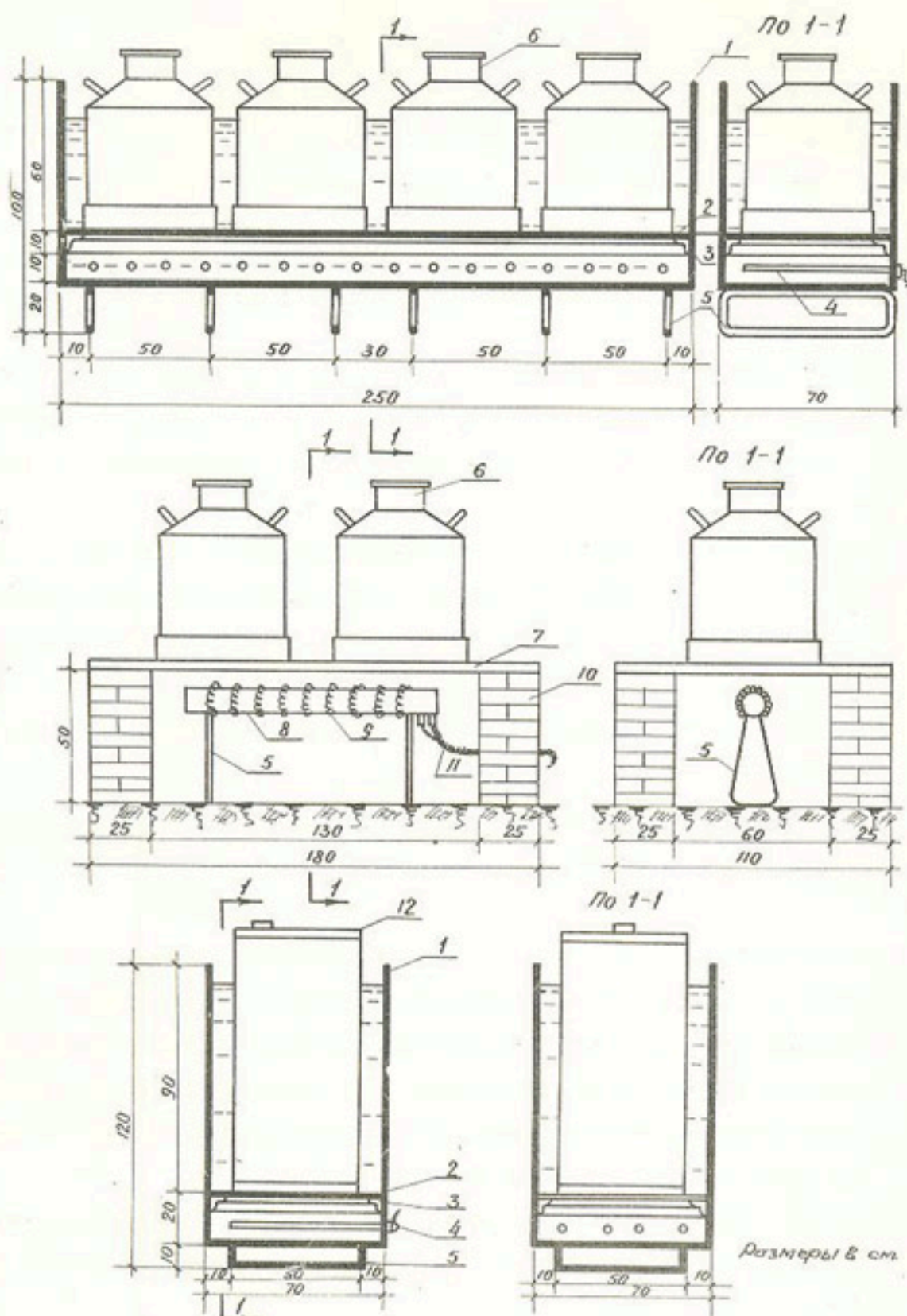


Рис.27. Типы водяных и воздушных бань: I—металлический корпус; 2—решетка; 3—опорный уголок 75x75; 4—теплоэлектронагреватель; 5—опора; 6—бидон со смолой; 7—асбоцементная плита толщиной 20 мм; 8—асбоцементная труба $d=100$ мм; 9—спираль; 10—кирпичная стенка; 11—кабель; 12—барабан со смолой

неотвердевшего пластрактора путем перемешивания в ней песка и заменой его новыми порциями до полной очистки барабана.

Слой затвердевшего состава удаляют прокаливанием с помощью ацетиленовой или газовой горелки. Поскольку при сгорании затвердевших остатков выделяются вредные газы, следует соблюдать соответствующие правила техники безопасности. Если обуглившийся состав в процессе прокаливания сам собой не отслаивается, то рыхлую часть удаляют встряхиванием или соскабливанием с помощью скребков или зубил.

Подготовка исходных материалов для эпоксидных и эпоксидно-каучуковых составов

Эпоксидных смол

Для приготовления герметизирующих мастик и растворов применяют эпоксидно-диановые смолы ЭД-6 и ЭД-5, которые должны удовлетворять требованиям ГОСТ 10587-63.

Эпоксидные смолы поставляют в герметически закрытых стальных луженых, оцинкованных или алюминиевых бидонах и барабанах. Хранить их необходимо в герметичной таре в закрытом складском помещении.

Перед применением смолу ЭД-6 в бидонах или барабанах разогревают на водяной бане до температуры 60–80°C. Затем в нее вводят пластификатор — полиэфир МГФ-9 в количестве 20 вес. частей на 100 вес. частей смолы и тщательно перемешивают до получения однородной смеси. Смесь охлаждают до температуры окружающей среды. Пластифицированную смолу рекомендуется приготавливать не более, чем на 10-суточную потребность.

Смола ЭД-5 в предварительной пластификации не нуждается.

Жидкого каучука

В качестве основного эластомерного компонента в состав эпоксидно-каучуковых герметиков входит жидкий карбоксилатный полимер СКН-18-1, выпускаемый Ярославским заводом СК, который должен удовлетворять требования МРТУ 6-04 № 180-64. Поставляют его в герметически закрывающихся металлических бидонах и бочках. Хранят каучук в складских условиях без доступа солнечного света при температуре 5–45°C.

Пластификатора

Для улучшения структурно-механических и технологических свойств пластракторов и мастик на основе эпоксидных смол применяется пластификатор — ненасыщенный полиэфир МГФ-9, который должен удовлетворять требованиям ТУ БУ № 17-56. Поставляют МГФ-9 в герметически закрывающихся банках, в оцинкованных или алюминиевых бидонах и барабанах, в стеклянных бутылках. Хранят пластификатор в складских условиях без доступа солнечного света при температуре 5-25°C.

Отвердителей

Для отверждения эпоксидных и эпоксидно-каучуковых составов применяют полиэтиленполиамин (СТУ 49-2529-62) и триэтанол-амин (ТУ 1931-49). Отвердители хранят и транспортируют в стеклянных бутылках, герметично закрытых, емкостью от 10 до 40 кг. Не допускается хранение на солнечном свете и совместно с кислотами. Гарантийный срок хранения — 6 месяцев.

Растворителя

Растворители применяются для снижения вязкости рабочих составов и очистки оборудования от неотвердевших остатков мастик и пластракторов. В качестве основного растворителя рекомендуется ацетон (ГОСТ 2768-60).

Растворители поставляются в цистернах, оцинкованных или стальных бочках и в стеклянных бутылках.

Поскольку все разбавители и растворители являются огнеопасными, при их перевозке, хранении и работе с ними необходимо строго соблюдать правила пожарной безопасности.

Наполнителей

В качестве основного наполнителя для светоотражающих составов применяют алюминиевую пудру (ПАК-3 или ПАК-4). Ее поставляют в герметических металлических банках емкостью 10,25 и 50 л.

Каждая банка должна быть опечатана заводом-изготовителем и иметь этикетку. На банке должны быть надписи: "хранить от сырости" и "огнеопасно".

В качестве наполнителя в герметизирующих мастиках применяется сажа термическая газовая марки ТеГ-10 или газовая канальная ДГ-100, которая должна соответствовать ГОСТ 7885-63. Сажа, поставляется в четырехслойных бумажных мешках. Хранить следует в закрытом сухом помещении.

Вулканизующих агентов и ускорителя вулканизации

Для вулканизации жидкого каучука применяются окись цинка (ТУ-МХН 1936-49) и окись магния (ГОСТ 844-41), а в качестве ускорителя вулканизации — дифенилгуанидин (ДФГ) — ГОСТ 40-40.

Поставляются эти продукты в плотных деревянных или фанерных бочках, а также в трехслойных бумажных мешках, вложенных в тканевые прорезиненные мешки.

Упакованный продукт следует хранить на деревянных подмостках, в сухих помещениях, защищенных от попадания влаги. Между продуктом и стенками помещения должно быть расстояние не менее 0,5 м; не допускается установка барабанов вблизи водопроводных и канализационных труб и отопительных приборов.

После месячного срока хранения продукты перед употреблением необходимо просеять через сито № 015 (ГОСТ 3584-53).

Стеклоткани

Рекомендуется применять ткани АСТТ (б) — С₁ и АСТ Т(б) — С₂ (МРТУ 6М — 1814-61). Стеклоткань поставляют в рулонах. Подготовка стеклоткани состоит в раскрое ее на заготовки — полосы шириной 15 см и требуемой длины.

Песка

Подготовка песчаного наполнителя состоит в просушивании, очистке от посторонних примесей и фракционировании.

Просушивание производится на металлических протвнях или листах с использованием сухого тепла (электронагрев, конвекция) при температуре 150-200°С в течение 4-6 часов с периодическим перемешиванием. Одновременно выгорают инородные примеси органического происхождения. Фракционирование просушенного песка производится с использованием сит, имеющих ячейки размером 0,8 мм и 0,2-0,3 мм. Используется остаток на сите 0,2-0,3 мм. После

просушивания и просеивания песок укладывается во влагонепроницаемые емкости — металлические ящики (бочки), прорезиненные тканевые или многослойные бумажные мешки.

Технические условия на эпоксидные смолы ЭД-6 и ЭД-5

Наименование показателей	Единица измерения	Нормы (ГОСТ 10537-63) для марок	
		ЭД-5	ЭД-6
Внешний вид	-	Низковязкая прозрачная смола	Вязкая прозрачная смола
Цвет	-	от светло-желтого	до коричневого
Содержание эпоксидных групп	%	Не менее 18,0	18,0 — 14,0
Содержание летучих веществ, не более	%	2,0	1,0
Условная вязкость по шариковому вискозиметру, не более	сек.	75 при 25°C	100 при 50°C

Технические условия на полиэфир МГФ-9

Наименование показателей	Единица измерения	Нормативные показатели (ТУ БУ № 17-56)
Внешний вид	-	Прозрачная жидкость
Цвет	-	От желтого до темно-коричневого
Удельный вес при 20°C	г/см ³	1,13 - 1,22
Вязкость при 20°C	сантипуаз	100-325
Кислотное число	мг КОН/г эфира	не более 5,0
Число	-"-	не менее 380
Содержание основного вещества	%	не менее 96,0
Скорость полимеризации при 100°C с 1% перекиси бензоила	мин.	1-3
Растворимость	-	Хорошо растворяется в ароматических растворителях, спирте, бензоле, в воде не растворяется.

Технические условия на триэтаноламин

Наименование показателей	Единица измерения	Сорт	
		I	II
Удельный вес при 20°C	г/см ³	I, I00 - I, I24	не более I, I35
При остаточном давлении 20 мм рт.ст., должно перегоняться, при температуре: до 170° - моноэтанолamina и часть диэтанолamina, не более	% вес.	14,5	20,0
от 170° до 250° - триэтанолamina, не менее	% вес.	82	80
Сумма фракций, собираемых до 170° и остатка после разгонки, не более	% вес.	18	-
Остаток после разгонки, не более	% вес.	3,5	6,0
Содержание свободного аммиака, не более	% вес.	0,1	0,1

Технические условия на дифенилгуанидин (ДФГ)

Наименование показателей	Единица измерения	Нормы (ГОСТ 40-40 и СТУ-36-13-618-61)
Внешний вид	-	Белый или светложелтый мелко-кристаллический порошок
Температура плавления	°C	144
Содержание:		
влаги	%	0,2
дифенилгномочевины	%	отсутствие
Зольность не более	%	0,3
Остаток после просева (на сите с сеткой 015, не более	%	0,3

Технические условия на полиэтиленполиамин

Наименование показателей	Единица измерения	Нормативные показатели (СТУ 49-2529-62)
Внешний вид	—	Жидкость
Цвет	—	От светлого до темно-бурого
Удельный вес, при 20°C	г/см ³	1,0-1,04
Вязкость	пауз	
Содержание титруемого азота, не более	%	22
" общего азота	%	29-34
" минеральных примесей	%	0,2
" хлора	%	0,4
Фракционный состав вакуум-разгонки при 10 мм рт.ст.		
а) фракция до 75°C, не более	%	1,0
б) кубовый остаток, кипящий выше 200°C, не менее	%	55

Технические условия на ацетон

Наименование показателей	Единица измерения	Нормативные показатели (ГОСТ 2768-60)	
		марка А	марка Б
Внешний вид	-	Бесцветная прозрачная жидкость	
Относительная плотность	г/см ³	0,791-0,794	0,790-0,793
Содержание кетонов в пересчете на ацетон (CH_3COCH_3), не менее	%	99,5	98,5
Содержание влаги, не более	%	0,5	1,5
Кислотность в пересчете на уксусную кислоту CH_3COOH , не более	%	0,002	0,003
Содержание нелетучего остатка, не более	%	0,002	0,005
Устойчивость к окислению марганцевокислым калием	% час	2	0,5

Технические условия на толуол

Наименование показателей	Единица измерения	Нормативные показатели ГОСТ 4809-49
Внешний вид	-	Прозрачная жидкость
Цвет	-	Бесцветная жидкость
Удельный вес	г/см ³	0,856 - 0,866
Температура начала перегонки, не менее	°C	109,0
Температура конца кипения, не более	°C	111,25
Испаряемость	-	Испаряется без остатка
Бромное число, не более	г. брома 100 мм толуола	0,6
Сульфлируемость серной кислотой, содержащей 3% избытка не менее	%	95,3
Реакция водной вытяжки		Нейтральная

Технические условия на этилцеллозольв

Наименование показателей	Единица измерения	Нормативные показатели (ГОСТ 8313-57) марка А	Нормативные показатели (ГОСТ 8313-57) марка Б
Удельный вес при 20°С	г/см ³	0,930-0,938	0,930-0,938
Фракционный состав в интервале температур:			
фракция до 128°С не более	%	-	2,0
от 128 до 140° не менее	%	-	93,0
остаток не более	%	-	5,0
фракции до 140°С не менее	%	95,2	-
остаток не более	%	4,8	-
Содержание этилцеллозоля в продукте, не менее	%	95	94
Показатель преломления при 20°С	%	I,4060-I,4080	I,4080-I,4080
Сухой остаток, не менее	%	0,005	0,005
Число омыления, не более	$\frac{\text{мг/КОН}}{\text{I г продукта}}$	2,5	2,5
Кислотность, в пересчете на уксусную кислоту, не более	%	0,01	0,01

Технические условия на алюминиевую пудру

Наименование показателей	Единица измерения	Нормативные показатели ГОСТ - 5494-50
ПАК-1	ПАК-2	ПАК-3
ПАК-4		

Внешний вид
Цвет
Кроющая способность на воде, не менее
Степень измельчения. Остаток на ситах с сетками № по ГОСТу 3584-53, не более

Тонкоизмельченный порошок
Серебристо-серый
см²/г

83

0075	4	1,5	1,1	без остатка
0056	-	-	-	0,3
0045	-	-	-	0,5
Всплываемость, не менее	40	80	80	80
Химический состав, примеси не более				
железо	0,7	0,7	0,7	0,7
кремний	0,7	0,7	0,7	0,7
медь	0,1	0,1	0,1	0,1
марганец	0,01	0,01	0,01	0,01
Влага, не более	0,1	0,1	0,1	0,1
Лировые добавки, не более	3,0	3,5	3,8	3,8

Технические условия на разбавитель р-40

Наименование показателей	Единица измерения	Нормативные показатели ТУ ЦХП-86-59 взамен ВТУ П - 13-55 утверждены 9.П-1959 г.
--------------------------	-------------------	---

Внешний вид

Прозрачная жидкость

Цвет

Бесцветный или слегка желтоватый

Кислотное число

мг/воз/1г
эфира

0,1

Содержание влаги

При испытании по стандартной методике не должно быть помутнения

Технические условия на стеклоткань

Наименование показателей	Единица измерения	Нормативные показатели (по маркам стеклоткани) (МРТУ-6М-814-61)	
		АСГТ (б) - С _I	АСГТ (б) - С ₂
Тип переплетения	-	Сатин 5/3	Сатин 5/3
Ширина	мм	700-1000	700-2100
Толщина	мм	0,23	0,23
Вес 1 м ²	г	320	380-400
Плотность (основа) " уток	число нитей на 1 см	36	22
	"	20	13
Прочность на разрыв, основа	кг/см	220	275
	" уток	170	162

Приложение УІ**ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРАВИЛА ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
ПРИ РАБОТЕ С ЭПОКСИДНЫМИ СМОЛАМИ**

В связи с тем, что эпоксидные соединения оказывают определенное вредное воздействие на организм человека, при проведении работ с эпоксидными составами следует руководствоваться "Санитарными правилами при работе с эпоксидными смолами", утвержденными главным государственным санитарным инспектором СССР, за № 348-6, от 27 декабря 1960 г.

Составы на основе эпоксидных смол и входящие в них компоненты требуют соблюдения осторожности при работе с ними.

Наиболее вредное воздействие на организм человека эпоксидные составы оказывают в процессе подогрева смолы, когда наблюдается наиболее интенсивное выделение паров эпохлоргидрина из смолы, и в процессе смешения эпоксидной смолы с пластификатором и отвердителем.

Все работы по взвешиванию и приготовлению эпоксидных составов должны производиться в специально для этого выделенном изолированном помещении, оборудованном приточно-вытяжной вентиляцией или в вытяжном шкафу с 4-х кратным воздухообменом.

Разрешается проводить указанные работы на открытом воздухе под навесом, таким образом, чтобы рабочие находились с подветренной стороны и при условии, что производственные и жилые помещения находятся на расстоянии не менее 50 м и отсутствуют поблизости источники открытого огня.

Курение и пользование открытым огнем запрещается

К работам по приготовлению и практическому применению эпоксидных составов допускаются лица, прошедшие соответствующий инструктаж и допущенные по состоянию здоровья к этим работам.

Все рабочие, занятые на работах с эпоксидными составами, обеспечиваются спецодеждой: халатом или комбинезоном из плотной

ткани, защитными очками, респираторами, прорезиненным фартуком, резиновыми сапогами, резиновыми техническими и медицинскими перчатками и брезентовыми рукавицами.

При транспортировке компонентов эпоксидных соединений, как и при транспортировке извести, кислоты, цемента, следует соблюдать соответствующие правила техники безопасности.

При небрежной транспортировке эпоксидных материалов, они могут оказывать вредное воздействие на организм человека:

- поражать кожные покровы, вызывая при этом зуд, сыпь, ожоги;
- повышать чувствительность кожи к различным раздражениям (подобно реакции, вызываемой у определенных людей при контакте с шерстью, ядовитым плющом, ягодами).

Повышение чувствительности кожи может проявиться не сразу, а через некоторый (иногда довольно продолжительный) период времени.

При попадании эпоксидного состава или его компонента на незащищенный участок тела, необходимо немедленно промыть этот участок теплой водой с мылом до полного удаления состава.

При попадании эпоксидного состава в глаза, необходимо тщательно промыть их теплой водой, а затем обязательно показать врачу. При использовании защитными очками, травмы глаза почти полностью исключаются.

Для удаления эпоксидных составов с кожных покровов не рекомендуется применять никаких растворителей (спирт, ацетон, этилцеллозольв и т.д.), т.к. большинство из них разжижают эпоксидные соединения, что способствует их проникновению в поверхностный слой кожи. Кроме того, растворители высушивают поверхностный слой, что обеспечивает более легкое проникновение вредных продуктов в кожу при повторном контакте с эпоксидными составами.

Каждый работающий с эпоксидными смолами, должен соблюдать требования личной гигиены и по окончании работ мыть лицо и руки теплой водой с мылом.

Рабочие места рекомендуется покрывать бумагой, которая уничтожается по окончании работ.

В помещениях и местах, где производят работы с эпоксидными составами и входящими в них компонентами, категорически воспрещается прием пищи, разведение огня, курение, пользование паяльной лампой, электросваркой, присутствие посторонних лиц.

По окончании рабочего дня рабочие, занятые непосредственно на работах по приготовлению и применению эпоксидных составов, должны принять горячий душ и сменить рабочее платье (спецодежду), которое должно храниться в специально отведенном для этого помещении.

Нахождение в спецодежде вне места работ запрещается.

Стирку загрязненной спецодежды производят централизованно. Стирать спецодежду дома категорически запрещается.

Опилки, ветошь и прочий мусор, загрязненный растворителем, смолой или отвердителем надлежит собирать в специально выделенные для этого ведра и выносить их в металлический ящик находящийся вне помещения или закапывать в землю в отведенном для этого месте.

Загрязненный растворитель после мытья посуды и инструментов, а также неиспользованные приготовленные эпоксидные составы запрещается сливать в канализацию или реку. Они должны сливаться в специальную посуду и отвозиться для уничтожения.

Рабочие и технический персонал, занятые продолжительное время непосредственно на работах по приготовлению и применению эпоксидных составов, должны проходить медосвидетельствование не реже одного раза в три месяца и пользоваться соответствующими льготами (дополнительный отпуск, укороченный рабочий день, спецпитание и т.д.).

Все материалы должны храниться в специально оборудованном складе.

Производство работ с применением эпоксидных составов обязательно согласовывают с местными органами санэпидемстанции.

Однако, главную роль в соблюдении правил техники безопасности играют не оборудование и спецодежда, а подготовка сотрудников. При работе с эпоксидными составами весь персонал должен пройти курс техники безопасности. При строгом соблюдении правил

техники безопасности работа с эпоксидными составами вполне безопасна, поскольку случаи повышения чувствительности кожи весьма редки, а ожоги, повреждения глаз и другие травмы, приводящие к потерям рабочего времени, можно легко предотвратить.

Гипроводхоз

Москва, Первомайская ул., 119

Зак.1655 Тир.200 Подп. к печ. 30/УШ-1968 г. Т12764

Уч.-изд.л. 4

Цена 90 коп.