МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
ВСЕСОЮЗНЫЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГИДРОТЕХНИКИ
имени Б. Е. ВЕДЕНЕЕВА

# РУКОВОДСТВО ПО УСТРОЙСТВУ ХОЛОДНОЙ АСФАЛЬТОВОЙ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ

П 77-79
ВНИИГ

ЛЕНИНГРАД
1979

gost.e-ecolog.ru

## ВВЕДЕНИЕ

Холодная асфальтовая гидроизоляция впервые была применена на строительстве Кайраккумской ГЭС в 1953 году и за прошедшие 26 лет нашла широкое применение в строительстве. Только на стройках Главленинградстроя использовано свыше 70000 т эмульсионных мастик.

Накопленный опыт нашел отражение в целом ряде изданных и действующих нормативных документов: на Украине — РСН 295-77, в Туркмении — РСН 02-78, производственные инструкции Главмосстроя, Главкиевстроя, Главдонбассстроя, Главкавказстроя, Главсредуралстроя.

В настоящее время холодные асфальтовые мастики выпускают предприятия Главленинградстроя, Главмосстроя, Главзапстроя и Таджикской ССР.

Применяются эмульсионные мастики и в странах СЭВ (в Чехословакии — «Батосмальт», в Румынии — «Челокит» и «Филларбитум», в Польше — «Эмитоль» и «Суббит»).

Опыт применения холодной асфальтовой гидроизоляции и мастичных кровель показал, что они обладают рядом несомненных преимуществ;

а) позволяют комплексно механизировать гидроизоляционные и кровельные работы, снижают затраты средств на 80%, трудозатраты — на 70% и потребность в привозных материалах — до 95%;

б) резко снижают потребность в дефицитных строительных битумах и рулонных материалах ввиду того, что исходными компонентами в данном случае являются дорожный битум, минеральные порошки, отходы асбеста и вода.

в) резко снижают вредность и огнеопасность работ благодаря использованию мастики без нагревания и на водной основе;

г) появляется возможность ликвидировать сезонность работ.

В последние годы все большее применение находят битумно-асбестовые эмульсионные мастики БАЭМ, которые являются улучшенной модификацией применявшихся ранее мастик Хамаст и БСНХА на известково-битумной основе. Мастики БАЭМ позволяют выполнить более трещиностойкие мастичные кровли, заменять известь менее дефицитными асбестовыми отходами, а благодаря нейтральной реакции мастики легко совмещать и с армирующими нещелочностойкими стекломатериалами и добав-

ками латексов, а также повысить кислотостойкость покрытий.

В настоящем Руководстве за основу устройства гидроизоляционных покрытий принято применение мастики БАЭМ с различными улучшающими добавками, приготовление их с помощью более современных турбулентных смесителей и нанесение смесительно-штукатурными агрегатами, рассмотрены правила устройства штукатурной гидроизоляции, в том числе и работающей на отрыв, мастичных кровель и заполнения деформационных швов.

Настоящее Руководство составлено проф., доктором техн. наук С. Н. Попченко при участии руководителя группы Ю.Б. Гарагули и ст. инженера Ю. А. Оборина.

## I. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

### Определения и область применения

1.1. Холодной асфальтовой гидроизоляцией называется водонепроницаемое и пластичное покрытие из битумных эмульсионных материалов, представляющих собой смесь водоэмульсионной битумной пасты и минерального порошка-наполнителя, которые разводятся водой до любой нужной консистенции и после высыхания образуют водоустойчивый пластичный материал.

1.2. Холодная асфальтовая гидроизоляция применяется для:

а) противофильтрационной защиты железобетонных, бетонных, кирпичных и бутобетонных подземных и подводных сооружений при напоре до 50 м и в условиях отрывающего напора до 15 м;

б) антикоррозионной защиты бетонных сооружений в условиях выщелачивающей, общекислотной, сульфатной, морской и магнезиальной агрессивности грунтовых вод или минерализованных промстоков;

в) пароизоляции и устройства мастичных кровель в условиях физической агрессивности внешних атмосферных или паро-газовых воздействий;

г) заполнения деформационных швов или пластичных компенсаторов;

д) гидроизоляции водопроводных сооружений при прямом контакте с питьевой водой (разрешение Минздрава СССР № 121-5/2-46 от 3.12.1959 г.).

| Внесено Всесоюзным научно-исследовательским институтом гидротехники им. Б. Е. Веденеева | Утверждено ВНИИГом им. Б. Е. Веденеева решением № 74 от 1 июня 1979 г. и согласовано с Главниипроектом Минэнерго | Срок введения III квартал 1979 г. |
|---|---|---|

1.3. Запрещается применение холодной асфальтовой гидроизоляции в следующих случаях:

а) на внешней поверхности опускных колодцев и кессонов, а также на напорных гранях гидротехнических сооружений, омываемых водохранилищем, без устройства защитного ограждения для защиты гидроизоляции;

б) для защиты подземных металлоконструкций в условиях электрохимической агрессии блуждающих токов, а также при нефтехимической агрессивности воды-среды (содержание нефтепродуктов более 50 мг/л);

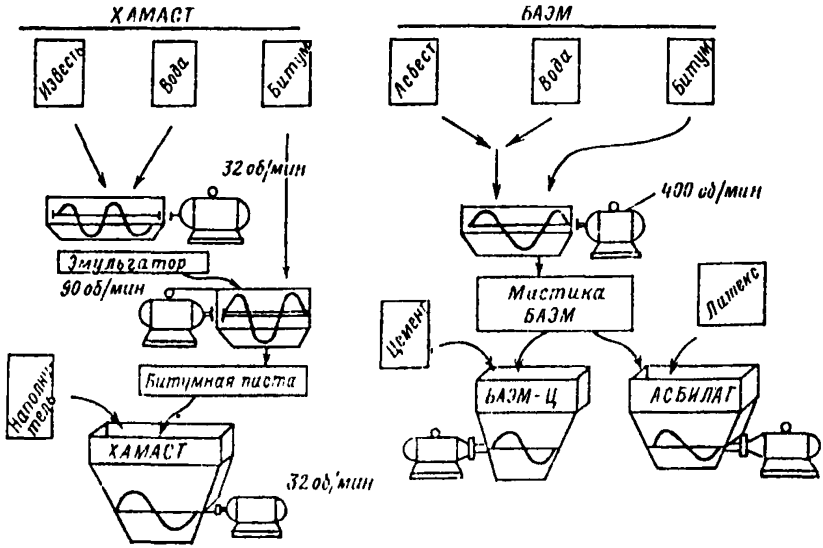


Рис. 1. Технологические схемы приготовления холодных асфальтовых мастик.

в) при постоянной эксплуатационной температуре воздуха свыше 105°С и воды свыше 80°С;

г) при воздействии концентрированных кислот и щелочей (содержание выше 5%), органических кислот и растворителей (содержание выше 1%).

1.4. Холодная асфальтовая гидроизоляция выполняется из 2 — 3 наметов или слоев суммарной толщиной после высыхания 8 — 15 мм, наносимых на горизонтальные, вертикальные или потолочные поверхности. Она, как правило, выполняется без защитного ограждения, но при интенсивных механических воздействиях или по архитектурным соображениям устраивается защитное покрытие из цементной штукатурки, кирпичной стенки или бетонных плит.

При трещиноватом основании с расчетным раскрытием трещин более 0,3 мм, повышенных динамических или вибрационных

воздействиях и на открытых поверхностях при возможных морозах ниже —40°С покрытие армируют стеклосетками и стеклохолстами.

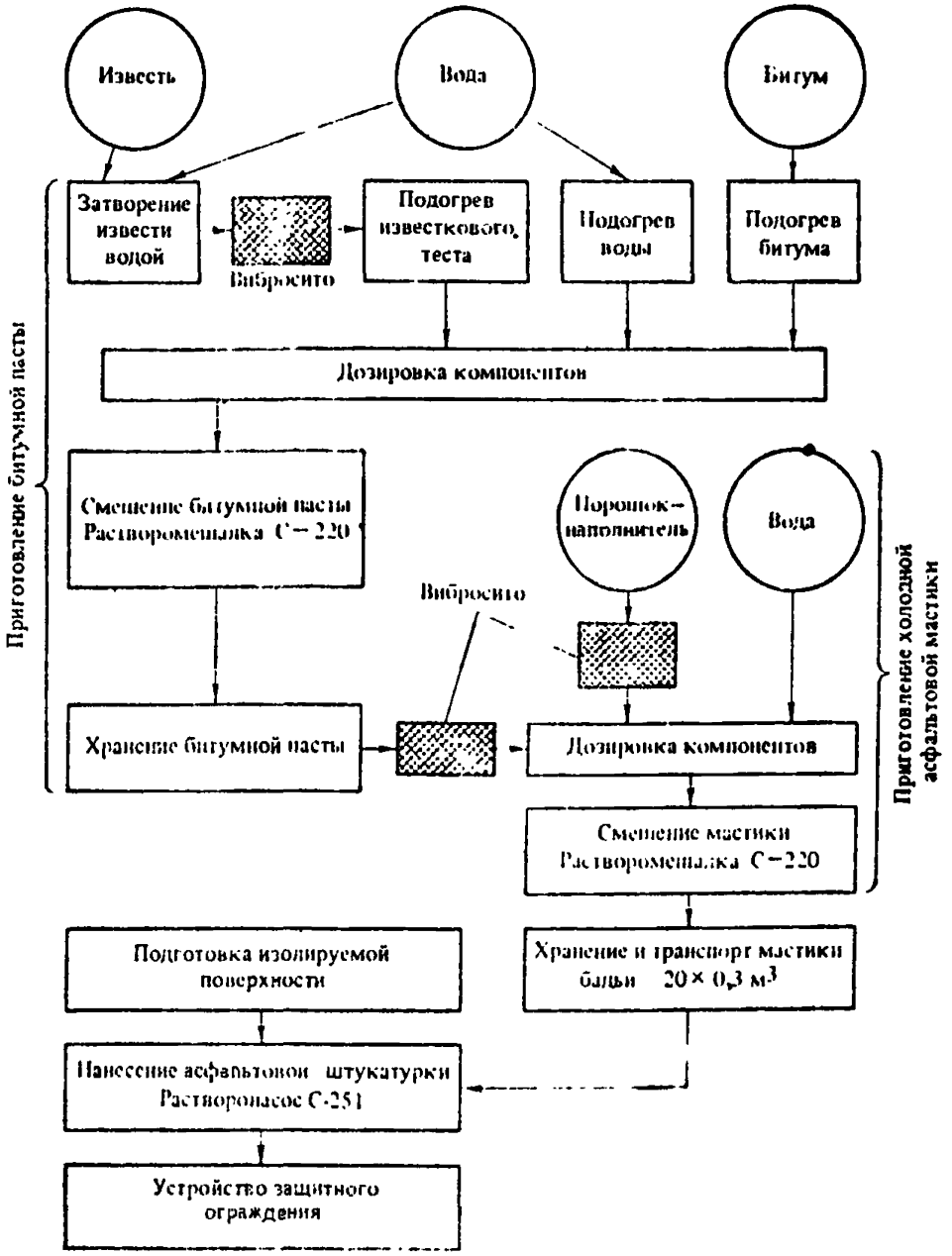


Рис. 2. Технологическая схема устройства холодной асфальтовой гидроизоляции из мастики Хамаст.

1.5. В состав гидроизоляционных или кровельных работ с применением битумных эмульсионных материалов входят следующие технологические операции:

а) подготовка исходных материалов: битума, наполнителя, эмульгатора, воды и улучшающих добавок;

б) приготовление холодной асфальтовой мастики, иногда с предварительным приготовлением битумной эмульсионной пасты;

в) подготовка изолируемой поверхности;

г) нанесение холодной асфальтовой мастики;

д) устройство защитного ограждения.

Принципиальные схемы организации работ даны на рис. 1 и 2. Указания по выполнению этих операций приведены в разделах 2 и 3 настоящего Руководства, а характеристики используемого оборудования — *в приложениях*.

**1.6.** В зависимости от назначения различают следующие разновидности холодных асфальтовых мастик:

а) гидроизоляционные мастики: БАЭМ-Ц, Хамаст-ИАЦ-15 и др.;

б) кровельная мастика БАЭМ-50;

в) сульфатостойкие мастики: БАЭМ-40, Хамаст-ИИ-20;

г) кислотостойкая мастика БАЭМ-40;

д) мастика повышенной эластичности Асбилат;

е) пластичная мастика для заполнения деформационных швов Хамаст ГП-50.

**Примечание.** В Руководстве рассматривается применение только мастик оптимальных составов и приводятся рекомендации по использованию мастик, их заменяющих.

### *Требования к исходным материалам*

**1.7.** Холодные асфальтовые мастики и битумные эмульсионные пасты приготавливают на нефтяных вязких дорожных битумах марок БНД 40/60 и БНД 60/90 по ГОСТ 22245-76 или марки БН 50/50 по ГОСТ 6617-76, которые должны удовлетворять требованиям, приведенным в табл. 1.

*Таблица 1*

| Свойства битума | БНД 40/60 | БНД 60/90 | БН 50/50 |
|---|---|---|---|
| Температура размягчения, не ниже, °С | 51 | 47 | 50 |
| Глубина проникания иглы, в пределах, °П | 40—60 | 61—90 | 41—60 |
| Растяжимость при 25°С, не менее, см | 40 | 50 | 40 |
| Температура вспышки, не ниже, °С | 220 | 220 | 200 |

**Примечание.** Разрешается применение и других битумов, удовлетворяющих вышеприведенным требованиям.

**1.8.** Коротковолокнистый хризотиловый асбест должен удовлетворять требованиям, предъявляемым к 7—8 сорту этого материала по ГОСТ 12871-67 и в случае использования его в качестве эмульгатора для мастики БАЭМ должен содержать не более 30% пылеватых частиц. При использовании его в качестве

наполнителя в мастиках Хамаст содержание пылеватых частиц не ограничивается и разрешается использование отходов шиферной промышленности (ОШП).

1.9. Гашеная известь, применяемая в качестве эмульгаторов для приготовления известково-битумных паст и мастик Хамаст, должна удовлетворять требованиям к I—II сорту по ГОСТ 9179-77, т. е. должна быть хорошо обожженной с содержанием окиси кальция не менее 70%.

Примечание. Допустимо применение более низкокачественной извести, но ее необходимо активировать отмучиванием, вибропомолом до удельной поверхности 0,5 м²/г или добавкой до 6% пластичной глины или 2,5% сульфитно-дрожжевой бражки (свойства по СН 406-70).

1.10. Эмульгаторами в битумных пастах для мастик, используемых для заполнения деформационных швов, могут служить пластичные глины с числом пластичности более 10 и содержанием песчаных частиц не более 10%, однако разрешается их замена суглинками, трепелами и диатомитами при условии установления их пригодности по эмульгирующей способности пробными замесами.

1.11. В качестве наполнителя в мастиках марок Хамаст используют известняковый порошок, применяемый в асфальтобетонных дорожных работах и удовлетворяющий требованиям ГОСТ 16557-71. Разрешается его замена доломитовым или кирпичным порошками при условии содержания в них песчаных частиц не более 15%, глинистых частиц — не более 1,5% и содержании частиц мельче 0,074 мм — не менее 60%. При антикоррозионном назначении мастики наполнитель должен быть стойким в расчетной воде-среде, и в кислых водах рекомендуется применение молотого песка-маршалита, а в щелочных водах — известнякового порошка. В кровельных мастиках БАЭМ добавки минерального порошка запрещаются.

1.12. В качестве стабилизирующих и упрочняющих добавок используют портландцемент марок «300»—«500» по ГОСТ 10178-76 для мастик БАЭМ-Ц и Хамаст ИАЦ-15, а для мастик БСНХА — быстротвердеющий глиноземистый цемент по ГОСТ 969-66. Наконец, в кислотостойких мастиках допустимо применение кислотоупорного цемента по ГОСТ 5050-69. В кровельных мастиках БАЭМ добавки цемента запрещаются.

Примечание. Введение добавок гипсоглиноземистого напрягающего, расширяющего и безусадочного цементов в мастики гидроизоляционного назначения запрещается из-за их пониженной водоустойчивости.

1.13. В мастиках повышенной эластичности Асбилат применяются добавки латексов (приложение 1):

дивинилстирольных СКС-30ШР (ГОСТ 11808-76), СКС-60ГП (ГОСТ 10564-75);

карбоксилатного СКД-1 (ГОСТ 11604-73);

дивинилметилметакрилатного ДММА-65ГП (ГОСТ 13532-68);

неопренового МХ-30 (МРТУ 6-04-133-56), хлоропренового МХ-30Щ (ТУ 107-03-62);

этиленпропиленового СКЭПТ-30 (ВТУ 38-3-332-66).

Эффективны также добавки натуральных латексов Гектолекс, полиэтиленовой эмульсии, эпоксидной эмульсионной пасты и т. п.

Примечание. Нестабилизированные латексы нужно вводить в мастику вместе со стабилизаторами ОП-7 или ОП-10 во избежание их коагуляции.

1.14. Химические добавки, применяемые в мастиках:

а) *антисептики* — для повышения биостойкости покрытий и армирующих тканей: водорастворимые — фтористый натр (ГОСТ 2871-75) или кремнефтористый натр (ГОСТ 87-77); маслорастворимые — креозотовое масло (ГОСТ 2770-74) или пентахлорфенол (ВТУ ЦНИИМОД);

б) *пластификаторы* — для повышения хладостойкости мастик БСНХА неэтилированные бензины «галоша» (ГОСТ 443-76); морозостойкие масла (ГОСТ 610-72);

в) *антифризы* — для ускорения стабилизации мастик БСНХА на морозе — спирты изопропиловый (ГОСТ 9805-76) или изоамиловый (ГОСТ 5830-70), этиленгликолевые (ГОСТ 10164-75).

Примечание. В мастиках гидроизоляционного назначения применять водорастворимые антисептики и этиленгликолевые антифризы запрещается, так как они снижают водоустойчивость покрытий.

1.15. Армирующими прокладками для повышения трещиноустойчивости покрытий могут служить стеклосетки СС-1, ССА-2, РС-3ЛА-7 и др. (приложение 2), которые в облегченных условиях можно заменять стеклохолстами ВВ-К и ВВ-Г, а в более суровых условиях — стеклотканями СТС-40 и ТЭ-01. Разрешается применять для армирования покрытий капроново-лавсановые (ГОСТ 3810-72) и хлориновые (ГОСТ 3812-72) ткани, а в местах, доступных для осмотра и ремонта, — антисептированную мешковину (ГОСТ 5530-71).

Примечание. Плотные стеклоткани перед использованием следует загрунтовать битумом, разжиженным бензином в соотношении 1 : 2, а мешковину антисептировать одним из указанных в п.1.14 антисептиком.

### Составы холодных асфальтовых мастик и эмульсионных паст

1.16. Для гидроизоляции подземных сооружений от слабоминерализованных грунтовых вод рекомендуются мастики следующих составов, в %:

Гидроизоляционная мастика БАЭМ-Ц

| | |
|---|---|
| Дорожный битум БНД 40/60 (ГОСТ 22245—76) . . . | 30 |
| Коротковолокнистый асбест 7—8 сорта (ГОСТ 12871-67) | 20 |
| Вода водопроводная (ГОСТ 4797-69) . . . . . | 50 |

Перед нанесением в мастику добавляют сверх 100% до 10% портландцемента М-400 (ГОСТ 10178-76).

### Гидроизоляционная мастика Хамаст ИПЦ-15

| | |
|---|---|
| Дорожный битум БНД 40/60 (ГОСТ 22245-76) | 50 |
| Гашеная известь I — II сорта (ГОСТ 9179-77) | 12 |
| Вода водопроводная (ГОСТ 4797-69) | 38 |

Перед нанесением в мастику добавляют сверх 100% до 10% портландцемента М-400 (ГОСТ 10178-76) и до 10% асбеста 7 — 8 сорта (ГОСТ 12871-67).

1.17. Для устройства мастичных кровель и других покрытий, подвергающихся атмосферным воздействиям, рекомендуются мастики следующих составов, в %:

### Кровельная мастика БАЭМ-50

| | |
|---|---|
| Дорожный битум БНД 40/60 (ГОСТ 22245-76) | 25 |
| Коротковолокнистый асбест 7—8 сорта (ГОСТ 12871-66) | 25 |
| Вода водопроводная (ГОСТ 4797-69) | 50 |

### Кровельная мастика Асбилат

| | |
|---|---|
| Дорожный битум БНД 40/60 (ГОСТ 22245-76) | 30 |
| Коротковолокнистый асбест 7—8 сорта (ГОСТ 12871-67) | 20 |
| Дивинилстирольный латекс СКС-65ГП (ГОСТ 10564-75) | 10 |
| Вода водопроводная (ГОСТ 4797-69) | 40 |

**Примечания:** 1. При устройстве плоских кровель с уклонами менее 25% в состав мастики добавляют антисептик: фтористый натр (ГОСТ 2871-75) или кремнефтористый натр (ГОСТ 87-77) в количестве 4 — 5% от массы битума.

2. Разрешается замена дивинилстирольного латекса другими латексами (приложение 1), причем нестабилизированные латексы вводят в мастику вместе со стабилизаторами ОП-7 или ОП-10

1.18. Для антикоррозионной защиты бетонных сооружений от химически агрессивных минерализованных вод или промстоков применяют мастики повышенной сульфатостойкости (при содержании ионов $SO_4''$ более 200 мг/л или повышенной кислотостойкости pH менее 6,0) следующего состава, %:

### Кислотостойкая и сульфатостойкая мастика БАЭМ-40

| | |
|---|---|
| Дорожный битум БНД 40/60 (ГОСТ 22245-76) | 30 |
| Коротковолокнистый амфиболовый асбест | 20 |
| Вода водопроводная (ГОСТ 4794-69) | 50 |

Разрешается добавка в мастику перед ее нанесением до 5% сульфатостойкого портландцемента (ГОСТ 10178-76) при сульфатной агрессии или кислотоупорного цемента (ГОСТ 5050-69) при общекислотной агрессивности воды-среды.

### Сульфатостойкая мастика Хамаст ИИ-20

| | |
|---|---|
| Дорожный битум БНД 40/60 (ГОСТ 22245-76) | 40 |
| Гашеная известь I — II сорта (ГОСТ 9179-77) | 10 |
| Вода водопроводная (ГОСТ 4797-69) | 30 |
| Известняковый порошок-наполнитель (ГОСТ 16557-71) | 20 |

Разрешается добавка в мастику перед ее нанесением до 5% сульфатостойкого портландцемента (ГОСТ 10178-76).

1.19. Для штукатурного заполнения деформационных швов и пластичных компенсаторов рекомендуется использование мастик следующего состава, %:

Пластичная мастика Хамаст ГП-50

| | |
|---|---|
| Дорожный битум БНД 60/90 (ГОСТ 22245-76) | 25 |
| Пластичная глина или тяжелый суглинок | 5—8 |
| Молотый песок, известняк, доломит или супесь | 45—50 |
| Вода ограниченной жесткости (pH менее 7,5) | 20—22 |

Пластичная мастика БАЭМ-70

| | |
|---|---|
| Дорожный битум БНД (ГОСТ 22245-76) | 15 |
| Коротковолокнистый асбест 7—8 сорта (ГОСТ 12871-67) | 35 |
| Вода водопроводная (ГОСТ 4797-69) | 50 |

**Примечание.** Для заполнения деформационных швов разрешается использование эмульсионных мастик всех вышеприведенных составов, однако без добавки каких-либо цементов.

## 2. ПРИГОТОВЛЕНИЕ ХОЛОДНЫХ АСФАЛЬТОВЫХ МАСТИК

### Подготовка исходных материалов

2.1. Подготовка исходных материалов для приготовления холодной асфальтовой мастики или ее полуфабриката — битумной эмульсионной пасты состоит в нагреве битума, приготовлении и нагреве суспензии эмульгатора в воде и нагреве дополнительно вводимой в смесь воды (рис. 2). Подготовка материалов производится механизированно на оборудовании, входящем в состав пастосмесительной установки.

2.2. Нефтяной битум должен быть выпарен (обезвожен), очищен от мусора и нагрет до рабочей температуры 150—160°С, для чего применяются битумоплавильные котлы и установки различной производительности (приложение 3). При производительности пастосмесительной установки менее 1,5 т/смену можно использовать простейшие котлы с нагревом форсунками.

**Примечание.** Рекомендуется располагать пастосмесительную установку около дорожного асфальтового завода, используя его битумохранилища и битумоплавильни, так как для нее нужен битум дорожных марок. При приготовлении пасты методом вспененного битума его не выпаривают.

2.3. Асбест, поступающий, как правило, навалом в крытых вагонах, должен использоваться сухим, распушенным и без посторонних минеральных примесей. При поступлении кондиционного коротковолокнистого асбеста 7—8 сорта разрешается подавать его в мешалку-пастосмеситель и дозировать скиповым подъемником в сухом виде, производя его смешение с водой прямо в мешалке, а засоренный асбест необходимо предварительно смешивать с водой, отмучивать пылеватые примеси и подавать

в пастосмеситель в виде процеженной через сито водной суспензии при помощи растворонасоса.

**2.4.** Эмульгатор из извести, глины и т. п. подготавливается к употреблению в виде смеси с водой — водной суспензии, при следующем соотношении компонентов (эмульгатор : вода):

Гашеная известь, глина 1 : 1.

Глина высокопластичная 1 : 2,5.

Суглинки, диатомиты 2 : 1.

Суспензия эмульгатора должна быть очищена от мусора и частиц крупнее 1 мм, для чего ее следует процедить через вибросито.

**2.5.** Минеральный порошок-наполнитель для мастик типа Хамаст должен быть сухим, рыхлым и не содержать частиц крупнее 0,5 мм, а цемент — негидратирован и соответствовать стандарту. Поэтому наполнители транспортируют и хранят в закрытых емкостях или мешках. Дозировка наполнителя производится весовыми цементными дозаторами, либо оттарированными емкостями.

**2.6.** Вода, используемая для приготовления суспензии эмульгатора и эмульсионной пасты, нагревается до рабочей температуры 80 — 90°С в котлах, кипятильниках или бойлерах.

**Примечание.** При приготовлении пасты методами высоковязкого эмульгированного или вспененного битума, а также при использовании турбулентных мешалок-пастосмесителей разрешается нагревать воду до 40 — 50°С при температуре окружающего воздуха выше +20°С.

### Приготовление эмульсионных мастик и паст

**2.7.** Приготовление битумно-асбестовой эмульсионной мастики БАЭМ производится одностадийно, а холодных асфальтовых мастик типа Хамаст — двухстадийно: сначала эмульсионной пасты, а затем мастики.

Для приготовления эмульсионных мастик и паст создаются специальные пастосмесительные установки, которые в общем случае состоят из следующего оборудования (рис. 3):

1) битумохранилища и битумоплавильных котлов для подготовки нефтяного битума;

2) битумного насоса, циркуляционного битумопровода и дозатора для подачи и дозировки битума;

3) хранилища эмульгатора с подачей его в пастосмеситель растворонасосом по растворопроводу или шлангу после предварительного смешения с водой и нагрева или скиповым подъемником со смешением с горячей водой непосредственно в пастосмесителе;

4) мешалки - пастосмесителя, где производится эмульгирование битума путем смешения его с суспензией эмульгатора и водой, для чего используют переоборудованные растворомешалки (приложение 4).

Рекомендуется использование специализированных пастосмесительных установок, выполняемых по чертежам ВНИИГ, ЦНИЛ-3, Ленфилиала Оргэнергостроя и ПИИСП Госстроя УССР (приложение 5).

2.8. Приготовление битумной эмульсионной пасты производят с соблюдением следующей последовательности:

а) проверяют готовность исходных материалов: битума, суспензии эмульгатора и воды, а также дозаторов и мешалки-пастосмесителя;

б) в мешалку загружают суспензию эмульгатора в количестве, необходимом для изготовления целого замеса, и мешалку включают в работу;

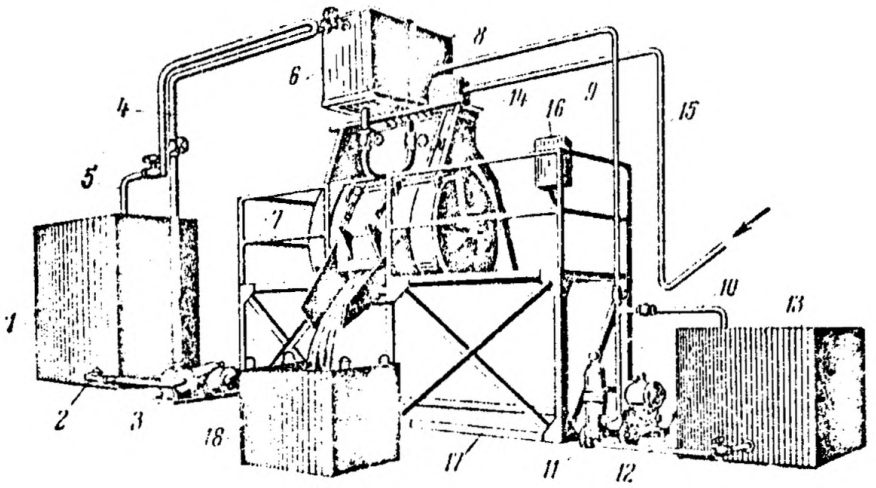


Рис. 3. Принципиальная схема пастосмесительной установки

*1*—битумный котел; *2, 4, 5*—циркуляционный битумопровод от битумоплавильни; *3*—битумный насос; *6*—дозатор битума; *7*—мешалка-пастосмеситель; *8*—дозатор суспензии эмульгатора; *9, 10, 12*—растворопроводы или резиновые шланги; *11*—растворонасос; *13*—бункер для эмульгатора; *14*—дозатор воды; *15*—водопровод горячей воды от котельной; *16*—электрощит управления; 17—помост для оператора; *18*—емкость для готовой пасты.

в) в барабан мешалки небольшими порциями вводят поочередно битум и воду до полного их расхода, требующегося по рецепту пасты, и перемешивают до однородности;

г) готовую пасту выгружают в пастохранилище или транспортную емкость, причем готовность пасты определяют по полной ее однородности и матовому цвету без блесток и отсутствию комков непроэмульгировавшего битума.

Примечание. Расслоившаяся паста, содержащая скоагулировавший в комки и нити битум, должна быть забракована и выброшена, а пастосмеситель тщательно промыт горячей водой.

2.9. Готовая битумная эмульсионная паста (известково-битумная или глино-битумная) должна удовлетворять следующим техническим требованиям:

а) не расслаиваться и иметь плотность по ГОСТ 3900-47 в пределах 1,05 — 1,07 г/см³;

б) быть однородной, без комков битума и крупных минеральных частиц (неоднородность ее на сите с ячейками в 1 мм должна быть не более 1%);

в) иметь сметанообразную консистенцию с осадкой конуса СтройЦНИЛа 8—14 см по ГОСТ 5802-66 и свободно разводиться водой в 10-кратном количестве без расслоения.

**Примечание.** На каждую партию эмульсионной пасты в 10 т выдается паспорт

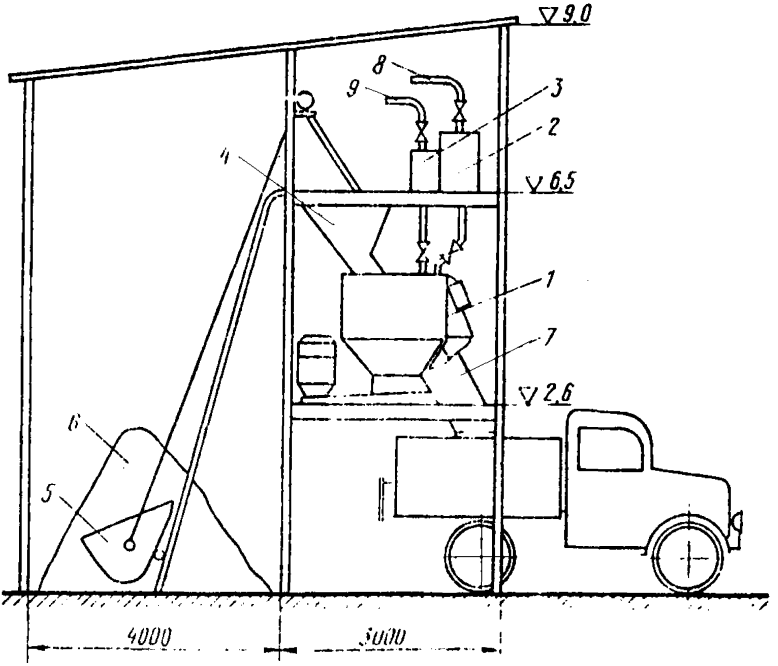


Рис. 4. Принципиальная схема установки для приготовления битумно-асбестовой эмульсионной мастики БЛЭМ (типа Троицкгрэсстроя)

*1*—турбулентный пастосмеситель СБ-81; *2*—дозатор воды; *3*—дозатор битума; *4*—бункер для асбеста; *5*—скиповый подъемник; *6*—склад асбеста; *7*—лоток выгрузки готовой мастики; *8*—водопровод горячей воды (от котельной); *9*—циркуляционный битумопровод.

2.10. Битумно-асбестовая эмульсионная мастика БАЭМ приготавливается в пастосмесительных установках на основе турбулентных смесителей, технические характеристики которых приведены в приложении 4.

Рекомендуется пастосмесительная установка Троицкгрэсстроя (рис. 4) производительностью до 20 т/смену, состоящая из следующего оборудования:

1) битумохранилища и битумоплавильни производительностью 10 т/смену;

2) бойлера или котла для нагрева воды и водопровода (10 м³/смену);

3) бункера или закрытого склада асбеста со скиповым подъемником;

4) турбулентного смесителя СБ-81, устанавливаемого на эстакаде и снабжаемого дозаторами битума и воды;

5) спускного лотка для выдачи мастики на транспорт или раздаточный бункер для готовой мастики БАЭМ (емкость 20 м³).

Примечания: 1. Установка раздаточного бункера для мастики способствует ритмичности работы пастосмесителя, но требует либо подъема его на третий этаж, либо установки специального растворонасоса для перекачки мастики в транспортные емкости.

2. Рекомендуется монтаж пастосмесительной установки на асфальтобетонном заводе с питанием ее горячим битумом от битумопровода АБЗ, а горячей водой от котельной АБЗ.

2.11. Приготовление битумно-асбестовой мастики БАЭМ на установках типа Троицкгрэсстроя производится в следующем порядке:

а) производят проверку готовности исходных материалов и заполняют ими дозаторы в определенном количестве в зависимости от рецепта пасты:

| | БАЭМ-40 | БАЭМ-50 | БАЭМ-70 |
|---|---|---|---|
| Нефтяной битум, нагретый до 150—160°С, л . . . . . | 150 | 125 | 75 |
| Коротковолокнистый асбест (ковш-скипа), кг . . . . . | 100 | 125 | 175 |
| Вода, нагретая до 80—90°С, л | 250 | 250 | 250 |

б) в барабан мешалки заливают 70 — 80 л воды и включают ее привод;

в) в барабан из ковша скипового подъемника загружают все требуемое количество асбеста и перемешивают до однородности;

г) через пробочный кран или вентиль подают непрерывной струей битум и воду при постоянном перемешивании смеси;

д) после введения всего количества компонентов смесь тщательно перемешивается (общее время замеса 20 — 30 мин.) и готовая мастика через сливной лоток выдается в емкость для транспорта или хранения.

Примечание. Расслоившаяся мастика, содержащая скоагулировавший битум, должна быть забракована и выброшена, а грубодисперсная (светлая) мастика не подлежит длительному хранению и должна быть немедленно употреблена в дело.

2.12. Готовая битумно-асбестовая эмульсионная мастика БАЭМ должна удовлетворять следующим требованиям:

а) не должна расслаиваться с выделением избытка воды, а ее плотность по ГОСТ 3900-47 следующая, г/см³:

| | |
|---|---|
| БАЭМ-40 . . . . . | не более 1,15 |
| БАЭМ-50 . . . . . | » 1,18 |
| БАЭМ-70 . . . . . | » 1,27 |

б) должна быть однородной, без комков непроэмульгировавшего битума и крупных минеральных частиц (неоднородность ее на сите с ячейками в 1 мм должна быть не более 1%);

в) должна иметь сметанообразную консистенцию с осадкой конуса СтройЦНИЛа (по ГОСТ 5802-66) 8—14 см и свободно разводиться водой в 10-кратном количестве без расслоения.

**Примечания:** 1. Мастика БАЭМ, подлежащая хранению более 1 суток или перевозке на расстояние свыше 20 км, должна иметь повышенную дисперсность (неоднородность ее на сите с ячейками в 0,074 мм должна быть не более 10%).

2. На каждую партию мастики более 10 т выдается паспорт с результатами определения вышеуказанных свойств.

2.13. Готовые битумные пасты или мастики БАЭМ могут длительно храниться в емкостях глубиною не более 1 м, однако при хранении их необходимо периодически перемешивать, защищать от высыхания (хранить под слоем воды в 2—3 см) и замерзания.

Перевозку пасты и мастики следует производить в специальных бадьях с плотными крышками, в автосамосвалах с переоборудованными кузовами или автоцистернах; подачу пасты и мастики на расстояние до 200 м разрешается осуществлять при помощи растворонасосов по трубам или шлангам.

### Приготовление холодных асфальтовых мастик

2.14. Приготовление холодных асфальтовых мастик состоит в смешении битумной эмульсионной пасты или мастики БАЭМ с порошкообразным наполнителем, цементом и другими добавками, а также дополнительным количеством воды, необходимым для получения мастики требуемой консистенции. Эта операция, как правило, выполняется за 1—2 ч до ее использования.

2.15. Холодные асфальтовые мастики приготавливают простым смешением компонентов в обычных растворомешалках без изменения их конструкции (приложение 4), в смесительно-штукатурных агрегатах, штукатурных станциях и других смесителях периодического действия и медленного вращения (приложение 5).

2.16. При приготовлении холодных асфальтовых мастик соблюдается следующий порядок операций:

а) в мешалку загружается эмульсионная паста или мастика в количестве, требуемом для приготовления всего замеса;

б) в смесь добавляется вода, латекс и другие добавки, и смесь тщательно перемешивается;

в) при непрерывном перемешивании вводится требуемое по рецепту количество минерального порошка или цемента;

г) после перемешивания смеси до однородности готовая мастика подается в приемный бункер растворонасоса или транспортную емкость.

2.17. При приготовлении холодной асфальтовой мастики следует соблюдать следующие правила:

а) эмульсионная паста или мастика, наполнитель и добавки должны пройти лабораторный контроль и соответствовать требованиям к исходным материалам;

б) дозировка компонентов производится весовыми дозаторами или (по объему) оттарированными емкостями;

в) все материалы применяются в холодном состоянии во избежание распада эмульсии при перемешивании;

г) продолжительность хранения мастики не должна превосходить 1 сут., а при использовании цемента — 1 ч.

2.18. Готовая холодная асфальтовая мастика должна представлять собой однородную массу сметанообразной консистенции, свойства которой должны удовлетворять следующим требованиям.

*Мастика в жидком состоянии*

1) Плотность по ГОСТ 3900-47 не должна отклоняться более чем на 5% от нормы, установленной для мастики заданного состава, г/см³:

| | | |
|---|---|---|
| БАЭМ-Ц и Хамаст ИИ-20 . . . . . | не более | 1,3 |
| Асбилат и Хамаст ИАЦ-15 . . . . | » » | 1,2 |
| ГП-50 (для швов) . . . . . | » » | 1,5 |

2) Мастика должна быть однородной, без комков битума и крупных минеральных частиц — неоднородность ее на сите с ячейками в 1 мм должна быть не более 1% (или 5% при немедленном использовании мастики в дело).

3) Мастика должна иметь сметанообразную консистенцию с осадкой конуса СтройЦНИИЛа по ГОСТ 5802-66 не более 12 см при нанесении растворонасосом и не более 14 см — при повышенной длине материального шланга (более 20 м).

*Мастика в пластичном обезвоженном состоянии для образцов толщиной 2—5 мм*

1) Плотность по ГОСТ 15139-69 не должна отклоняться более чем на 5% от нормы, установленной для мастики заданного состава, г/см³:

| | | |
|---|---|---|
| БАЭМ-Ц . . . . . | не менее | 1,45 |
| Асбилат и Хамаст ИИ-20 . . . . . | не менее | 1,3 |

2) Для мастик гидроизоляционного назначения (БАЭМ-Ц и Хамаст ИАЦ-15) водопоглощение под вакуумом по ГОСТ 4650-73 должно быть не более 5%, а набухание — не более 1%. Мастики кровельного назначения БАЭМ и Асбилат дополнительно испытываются по ГОСТ 2678-76 на разрыв и гибкость или растяжимость по ГОСТ 14236-69, которая при 20°С должна быть не менее 25%.

**Примечание.** Каждая партия мастики в 10 т сопровождается паспортом, где указываются свойства мастики в жидком состоянии, а для партии в 50 т или новой рецептуры — свойства в обезвоженном состоянии.

## 3. УСТРОЙСТВО ХОЛОДНОЙ АСФАЛЬТОВОЙ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ

### Подготовка изолируемой поверхности

**3.1.** Холодная асфальтовая штукатурная гидроизоляция должна наноситься на сухое, ровное и чистое основание, без резких уступов или каверн. Разрешается ее нанесение на влажный и

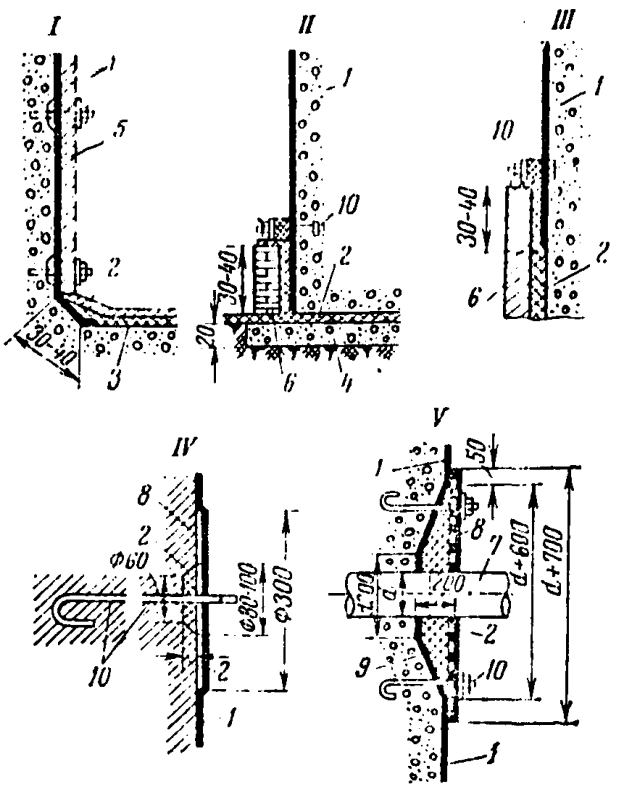


Рис. 5. Устройство сопряжений штукатурной гидроизоляции

*I*—сопряжение с литой гидроизоляцией во внутреннем углу; *II*—то же во внешнем углу; *III*—то же на напорной грани; *IV*—с анкером; *V*—с неподвижной трубой; *1*—штукатурное покрытие; *2*—литая гидроизоляция; *3*—стяжка из цементного раствора; *4*—бетонная подготовка; *5*—защита в виде штукатурки по сетке; *6*—защитное ограждение; *7*—труба или закладная деталь; *8*—металлическая диафрагма; *9*—прокладка армирующей тканью; *10*—анкерный болт.

даже свежеуложенный бетон; поверхности грубого бетона, кирпичной или бутовой кладки должны быть предварительно выровнены штукатуркой или стяжкой из тощего (1 : 3,5) цементного раствора, а все выступы или выемки сглажены.

**3.2.** Вертикальные и потолочные участки гидроизолируемой поверхности следует предварительно загрунтовать битумной

эмульсионной пастой, разведенной водой в соотношении 1 : 5, а все поверхности бетона и выравнивающей штукатурки при устройстве внутренней гидроизоляции, предназначенной для эксплуатации в условиях отрывающего гидростатического напора, должны быть предварительно насечены или обработаны пескоструйным аппаратом до полного удаления слабой цементной корки.

Все поверхности после насечки должны быть промыты сильной струей воды и загрунтованы разжиженной битумной пастой.

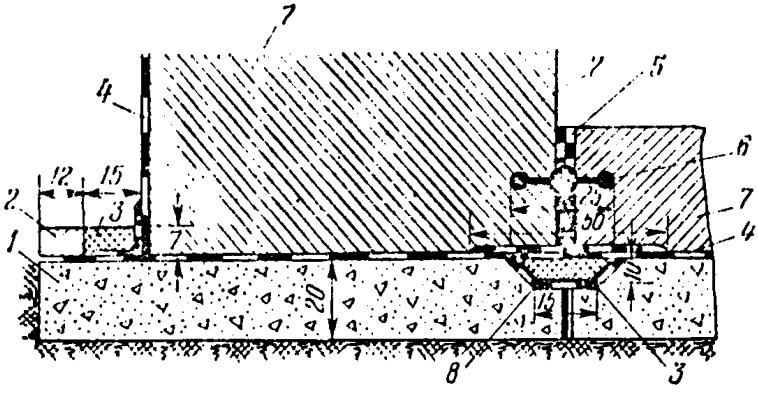


Рис. 6. Сопряжение гидроизоляции основания с гидроизоляцией стен

*1*—бетонная подготовка; *2*—ряд кирпичей; *3*—заливка мастикой БРМ; *4*—холодная асфальтовая гидроизоляция; *5*—заполнение шва; *6*—резиновая лента; *7*—железобетонная плита основания; *8*—металлические листы.

3.3. Все места сопряжений и пересечений различными закладными деталями должны подготавливаться особо до устройства штукатурного покрытия с соблюдением следующих правил (рис. 5):

а) внутренние углы между полом, потолком и стенами и стен между собой должны быть сглажены плинтусом или выкружкой из цементного раствора размером не менее 50 мм;

б) места пропуска через гидроизоляционный покров анкеров, труб и других закладных деталей должны быть усилены стальными диафрагмами и герметизирующими шпонками из битумно-резиновой БРМ (ГОСТ 15836-70) или битумно-полимерной БИТЭП (ТУ 401-08-515-73) мастик, а покрытие в этом месте усилено армирующей тканью и дополнительным наметом мастики на ширине 300 — 500 мм;

в) при сопряжении штукатурной гидроизоляции с гидроизоляцией других типов ее наносят с нахлестом на ширине 300 — 500 мм и при необходимости армируют (рис. 5).

3.4. Места перекрытия стыков и швов с расчетным раскрытием от 0,3 до 5 мм усиливают армированием и дополнительными слоями мастики, а при больших сосредоточенных деформациях в деформационных швах устраивают специальные уп-

лотнения (рис. 6), с которыми сопрягают штукатурное покрытие армированными участками.

Деформационные швы с расчетной деформацией до 50 мм рекомендуется уплотнять резиновыми и поливинилхлоридными лентами, а при больших деформациях — шпонками с заполнением битумно-резиновой или битумно-полимерной мастиками (герметиками) (п. 3.3 и рис. 7).

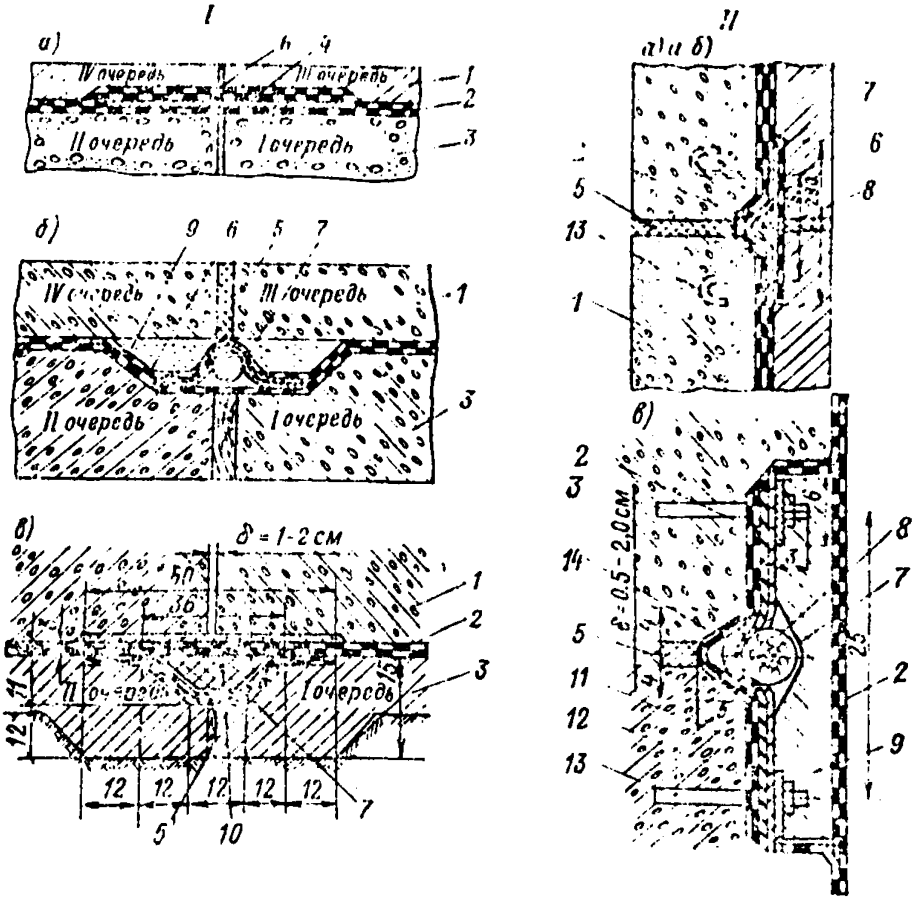


Рис. 7. Сопряжения гидроизоляции с уплотнениями деформационных швов

*I* — на основании сооружения; *II* — на стенах; *а* — при деформации в шве до 5 мм; *б* — то же, до 50 мм; *в* — то же свыше 50 мм; *1* — изолируемая конструкция; *2* — гидроизоляционный покров; *3* — бетонная подготовка; *4* — дополнительный слой мастики; *5* — штукатурное заполнение шва; *6* — стеклоткань или пластмассовая диафрагма; *7* — металлический лист; *8* — прокладка пороизола или гернита; *9* — железобетонная или асбестоцементная плита; *10* — заливка асфальтовой мастикой; *11* — пористая прокладка; *12* — стальная прижимная полоса; *13* — анкерный болт.

3.5. Подготовка изолируемой поверхности и все места сопряжений и уплотнений принимаются отдельно, до нанесения основного гидроизоляционного покрытия, их приемка оформляется особым актом на скрытые работы.

Примечание. Все сопряжения с закладными деталями выполняют с соблюдением условия, чтобы гидроизоляционный покров в этих местах был не-

прерывен, а контакт между металлом, закладной деталью и перекрывающим ее штукатурным покрытием был на ширине не менее 100 мм.

### Нанесение холодной асфальтовой мастики

3.6. Холодные асфальтовые мастики наносят на изолируемые поверхности штукатурным способом при помощи следующих механизмов:

а) растворонасоса с подачей материала по резиновому шлангу к распыляющему штукатурному соплу или бескомпрессорной форсунке;

б) пневматических питателей и растворонагнетателей с материальными шлангами и штукатурными соплами (рис. 8 — 10).

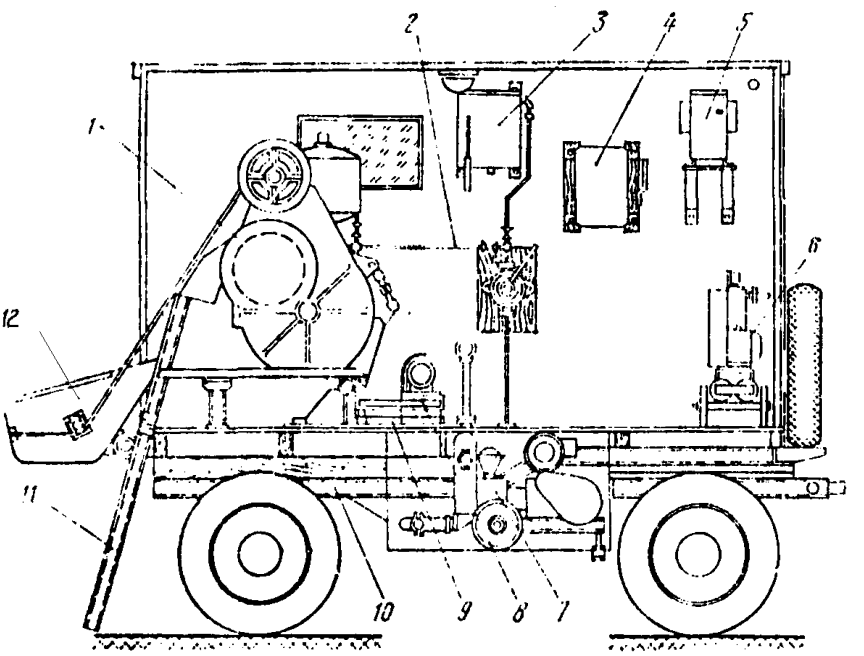


Рис. 8. Штукатурная станция ЦНИЛ-3 для приготовления и нанесения холодных асфальтовых мастик

*1*—растворомешалка С-220 А; *2*—водопровод; *3*—мерный бачок; *4*—электрощит управления; *5*—трансформатор; *6*—компрессор О-8; *7*—растворонасос С-251; *8*—вибросито; *9*—бункер для мастики; *10*—шасси; *11*—рельсы скипа; *12*—ковш скипового подъемника.

Рекомендуется использование смесительно-штукатурных агрегатов и специализированных станций (приложение 6 и 7) высокой производительности, а при небольшом объеме работ (менее 500 м²) разрешается нанесение мастики на горизонтальные поверхности розливом с разравниванием гладилками, а на вертикальные поверхности — растворометами.

3.7. Гидроизоляционный покров наносят в два намета по 6 — 7 мм на горизонтальной поверхности и по 4 — 5 мм на вертикальной поверхности, причем второй намет наносят только после

высыхания и стабилизации первого слоя (через 3—24 ч в зависимости от температурно-влажностных условий).

Работы производятся с соблюдением следующих правил:

а) мастика наносится механизированно с распылением ее через штукатурное сопло или форсунку при давлении не менее 4 кгс/см²;

б) при нанесении каждого намета факел распыленного штукатурного материала направляется нормально оштукатуриваемой поверхности, и сопло постепенно передвигается вдоль нее;

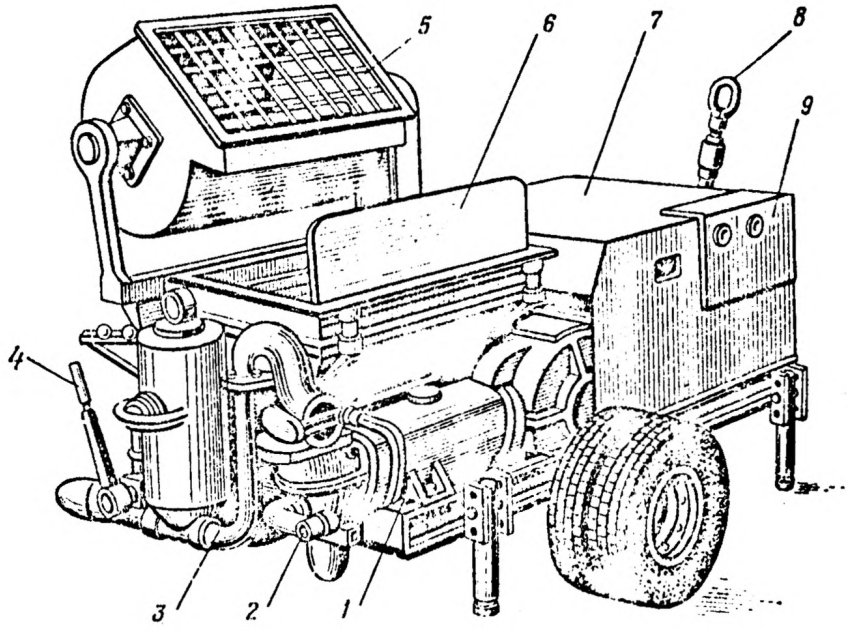


Рис. 9. Растворосмесительный агрегат С-372

*1*—растворонасос; *2*—распределительный механизм; *3*—напорный растворовод; *4*—рычаг переключения; *5*—растворомешалка; *6*—вибробункер; *7*—редуктор; *8*—прицеп; *9*—электрощит управления.

в) с одного места наносится полоса штукатурки шириною 30—50 см и высотою 2—2,5 м (один ярус), причем без перемещения штукатурного агрегата при длине шлангов до 40 м наносят мастику площадью до 100 м² (одна захватка);

г) на вертикальные поверхности мастику наносят последовательно ярусами снизу вверх с перемещением сопловщика при помощи подвесных или передвижных лесов, а смежные ярусы или захватки сопрягаются внахлестку на ширине не менее 30 см.

3.8. Нормальное покрытие холодной асфальтовой гидроизоляции (стоимость полуфабриката в табл. 2) выполняется в 2

*Таблица 2*

**Стоимость полуфабрикатов, применяемых для устройства гидроизоляционных покрытий (на 1 т)**

| Работы по приготовлению полуфабриката | Трудоемкость, чел. дн. | Затраты, руб. | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | зар. плата | машины | материалы | всего |
| Разогревание битума в котлах объемом 400 л . . . . . | 1,26 | 3,65 | 4,70 | 4,50 | 53,35 |
| Разогревание битума в котлах объемом 15000 л . . . . . | 0,20 | 0,57 | 2,85 | 41,5 | 44,92 |
| Приготовление битумной пасты (холодной) . . . . . | 0,30 | 0,90 | 15,73 | 24,9 | 41,83 |

слоя или намета общей толщиною после высыхания 8 — 10 мм на вертикальных или потолочных поверхностях и 12 — 14 мм — на горизонтальных. Расход материалов, ориентировочная стои-

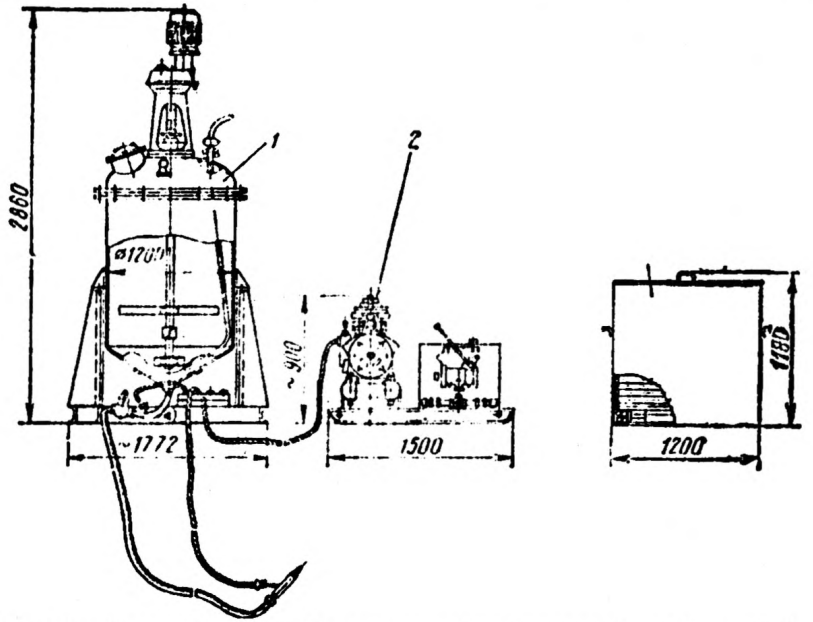


Рис. 10. Установка МД-196 для нанесения холодной асфальтовой гидроизоляции

*1* — пневмокамера со смесителем; *2* — компрессор О-38; *3* — контейнер с рабочими шлангами и штукатурными соплами.

мость и трудоемкость покрытий при правильно организованном производственном процессе приведены в табл. 3 для покрытия толщиною 10 мм после высыхания с учетом 10% производственных потерь.

Усиленное покрытие в 3 слоя или намета выполняется при повышенном расчетном напоре воды (более 10 м) или повышен-

ной химической агрессивности воды-среды, а также при необходимости армирования в местах сопряжений и примыканий при повышенных динамических воздействиях, однако суммарная толщина стабилизировавшегося и высохшего покрытия должна быть не более 15 мм на стенах и 20 мм — на горизонтальных участках во избежание образования в нем усадочных трещин.

*Таблица 3*

**Расход материалов, труда и средств при устройстве холодной асфальтовой гидроизоляции**

| Наименование характеристик | Мастика БАЭМ | Мастика БАЭМ-Ц | Мастика Асбилат |
|---|---|---|---|
| Общий расход влажной мастики, кг/м². | 30,4 | 35,8 | 28,8 |
| битума БНД-40/60 | 7,7 | 8,2 | 6,4 |
| асбеста 7 — 8 сорта | 7,7 | 8,2 | 6,4 |
| добавок | — | 1,2 цемент | 1,5 латекс |
| Стоимость покрытия, руб/м²: | 1—16 | 1—38 | 1—48 до 2—58 |
| частично армированного (20%) | 1—24 | 1—46 | 1—56 до 2—66 |
| при сплошном армировании | 1—48 | 1—70 | 1—74 до 2—89 |
| Трудоемкость выполнения, чел·ч/м²: | 0,45 | 0,45 | 0,48 |
| при сплошном армировании | 0,53 | 0,53 | 0,55 |

3.9. Готовое гидроизоляционное покрытие подлежит приемке перед устройством защитного ограждения с составлением акта на скрытые работы. При приемке фиксируются следующие качества покрытия:

а) толщина покрытия должна быть равномерной (не менее 8 мм) без образовавшихся потеков, свищей или трещин;

б) сцепление с основанием или наметов мастики между собою должно быть достаточно высоким, что проверяется простукиванием, а в спорных случаях непосредственным его определением (не менее 1 кгс/см²);

в) качество мастики должно соответствовать техническим требованиям, изложенным в п. 2.18 и в отдельных случаях проверяется непосредственными испытаниями образцов, вырезанных из покрытия, у которых определяется плотность, водопоглощение и набухание при вакуумировании в воде.

**Примечание.** Бракованные участки покрытия следует перекрыть дополнительным слоем мастики, трещины проклеить армирующей тканью, а при плохом сцепления с бетоном удалить покрытие и сделать его вновь.

### Устройство защитного ограждения гидроизоляции

3.10. В подземных конструкциях холодная асфальтовая гидроизоляция выполняется без защитного ограждения, однако при обратной засыпке грунтом слой его, непосредственно примыкающий к гидроизоляционному покрову, должен выполняться из

сухого талого песка с соблюдением мер предосторожности во избежание механических повреждений покрова мастики.

Примечание. Рекомендуется слой песка толщиною 40—50 см присыпать с разравниванием вручную.

3.11. В основании сооружений из массивных железобетонных конструкций или сборных элементов гидроизоляционный покров мастики подлежит защите от механических повреждений стяжкой из цементного раствора толщиною 20—25 мм.

В эксплуатируемых помещениях на полах гидроизоляционный покров следует защищать чистым бетонным полом или покрытием из керамических плиток, а на стенах — поребриком из цементной штукатурки на высоту не менее 1 м.

Примечание. Покрытие на потолках и верхней части стен разрешается окрашивать клеевыми красками или побелкой, но не масляными или синтетическими красками.

3.12. На напорных гранях гидротехнических сооружений гидроизоляционный покров холодной асфальтовой мастики следует для предупреждения разрушения защищать цементной штукатуркой или торкретом по заанкеренной сетке.

В зоне переменных горизонтов, на надводных поверхностях при значительных колебаниях температуры наружной среды покрытие следует выполнять из мастики БАЭМ или Асбилат, либо покрывать антиадгезионной окраской, обеспечивающей свободу деформации гидроизоляционного покрытия под защитным ограждением.

Примечание. Анкеры крепления защитного ограждения следует пропускать через гидроизоляционное покрытие с устройством розеток и герметизирующих уплотнений (п.3.3).

3.13. При ремонте подвалов перед нанесением основного гидроизоляционного слоя из холодной асфальтовой мастики БСНХЛ (2—3 намета общей толщиной в стабилизированном состоянии 14—16 мм) устраивают гидрофобную уплотненную цементно-песчаную стяжку. Толщина стяжки 30 мм. Стяжку выполняют из раствора маркой не ниже «150» с добавкой гидрофобизирующей кремнеорганической жидкости ГКЖ-10 (ГОСТ 13032-67) или ГКЖ-11 (ГОСТ 13004-67) в количестве 1,5—2,0% от массы цемента. Пластичность раствора стяжки по конусу СтройЦНИЛа 3,5—4 см. Стяжку уплотняют поверхностным электромеханическим вибратором. Оптимальные параметры уплотнения: амплитуды колебаний рабочей плиты вибратора 0,15—0,20 мм, число колебаний в минуту — 2800. Уплотнение заканчивают, когда смесь утратит подвижность и на поверхности стяжки выступит вода. После этого можно наносить гидроизоляционный слой.

Над гидроизоляционным слоем необходима ограждающая конструкция, защищающая его от механических повреждений. Ограждающая конструкция должна быть рассчитана на урав-

повешивание действия поднимающих пол подвала нагрузок от напора грунтовых вод. Вертикальную гидроизоляцию следует предусматривать выше максимальной отметки грунтовых вод на 50 см.

## 4. УСТРОЙСТВО МАСТИЧНЫХ КРОВЕЛЬ ИЗ БИТУМНО-АСБЕСТОВОЙ ЭМУЛЬСИОННОЙ МАСТИКИ БАЭМ

### Конструкции кровельных покрытий

**4.1.** Кровельные покрытия из мастики БАЭМ применяются для гидроизоляции и пароизоляции холодных и совмещенных железобетонных и армоцементных крыш при плоских, наклонных, шедовых, сводчатых и купольных перекрытиях. Не рекомендуется применение мастичных кровельных покрытий на деформируемом основании по деревянным, металлическим, черепичным и асбестоцементным крышам или поверх теплоизоляции из мягких утеплителей: шлаковаты или стекловаты, шлаковой засыпки и т. п.

**4.2.** Рекомендуемый тип кровельного покрытия состоит из двух слоев мастики БАЭМ-40 общей толщиною в высохшем состоянии 8—10 мм, уложенных на подготовленное основание, с армированием над стыками-швами между кровельными плитами и в сопряжениях и с бронированием всей поверхности кровли каменной крошкой (возможно бронирование керамзитовым гравием).

На крышах зданий с повышенными динамическими и вибрационными воздействиями мастичные кровельные покрытия следует усиливать армированием покрова стекломатериалами или рубленым стекловолокном, выполнением нижнего слоя из мастики Асбилат и дополнительной герметизацией стыков и мест примыканий (рис. 11 и 12).

**4.3.** Над швами сборных панелей или плит кровельное покрытие из мастики БАЭМ должно быть усилено армированием, устраиваемым до нанесения основного покрытия. В зависимости от конструкции панелей армирование производят следующим образом (рис. 11 и 12):

а) швы между кровельными плитами без утеплителя омоноличивают цементным раствором и проклеивают одним слоем армирующего материала шириною 25 — 30 см;

б) швы между кровельными утепленными панелями омоноличивают, выполняют пароизоляцию над швами, заполняют полость утеплителем и после устройства цементной стяжки проклеивают одним слоем армирующего материала шириною 30—50 см;

в) конек кровли перекрывают одним дополнительным слоем мастики Асбилат с армированием по 15—20 см на каждую сторону;

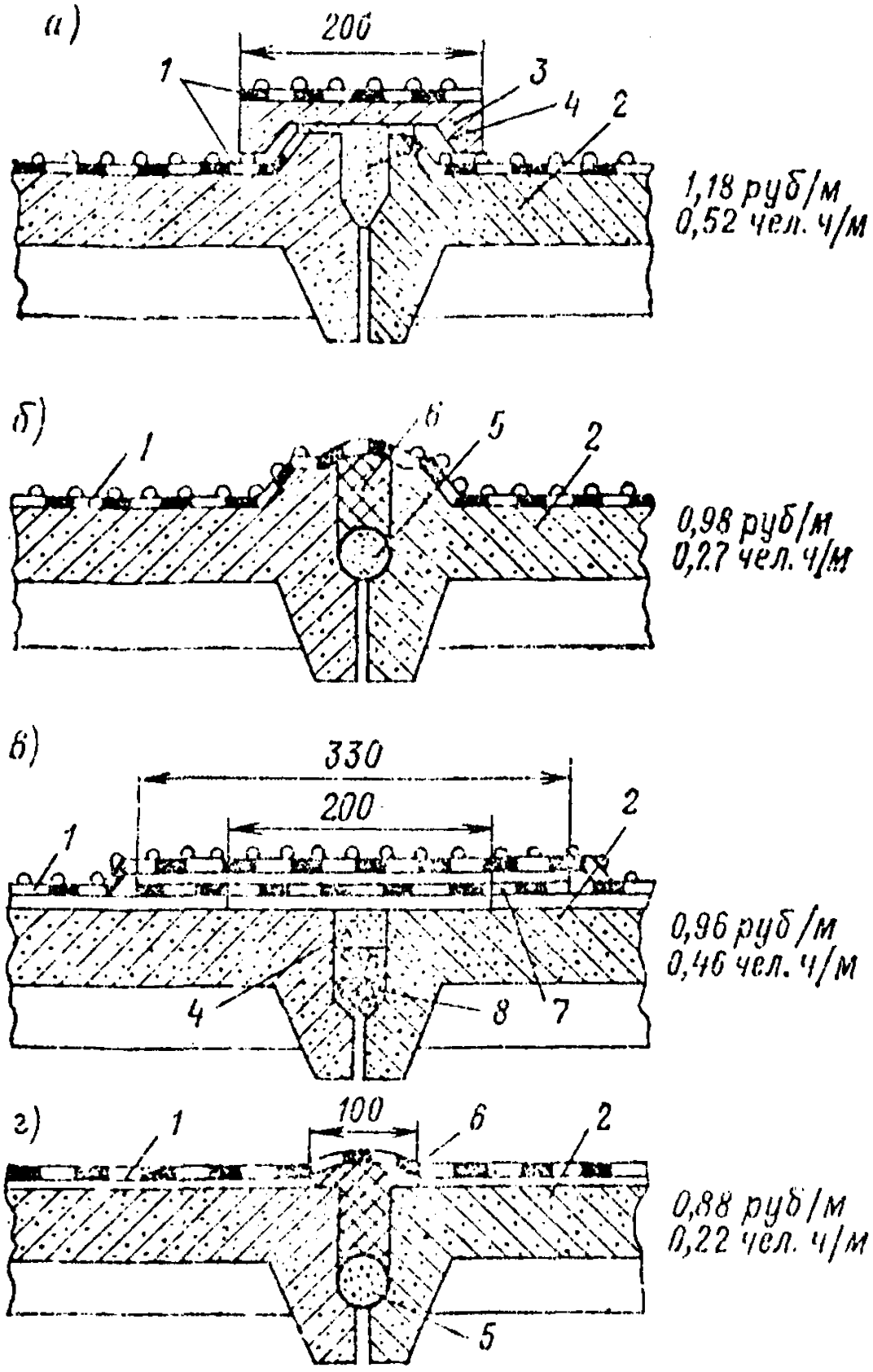


Рис. 11. Устройство швов-стыков в мастичных кровлях

*а*—шов СибЗНИИЭПа; *б* шов ВНИИПа; *в* шов ЦНИИЭП жилища; *г* шов ВНИИПа; *1*—покрытие из мастики БАЭМ; *2*—железобетонная плита; *3*—железобетонный нащельник; *4* цементный раствор; *5*—поропзол; *6*—заливка герметиком; *7*—рубероид, наклеенный с одной стороны; *8*—заделка наклей или шлаковатой.

г) примыкания к парапету, свесам и стенам также усиливают дополнительным слоем мастики Асбилат с прокладкой полоски стеклосетки шириною 50 — 80 см (рис. 13);

д) места примыканий к воронкам внутренних водовыпусков и другим закладным деталям также усиливают проклейками стеклосетки на мастике Асбилат шириною 25 — 30 см.

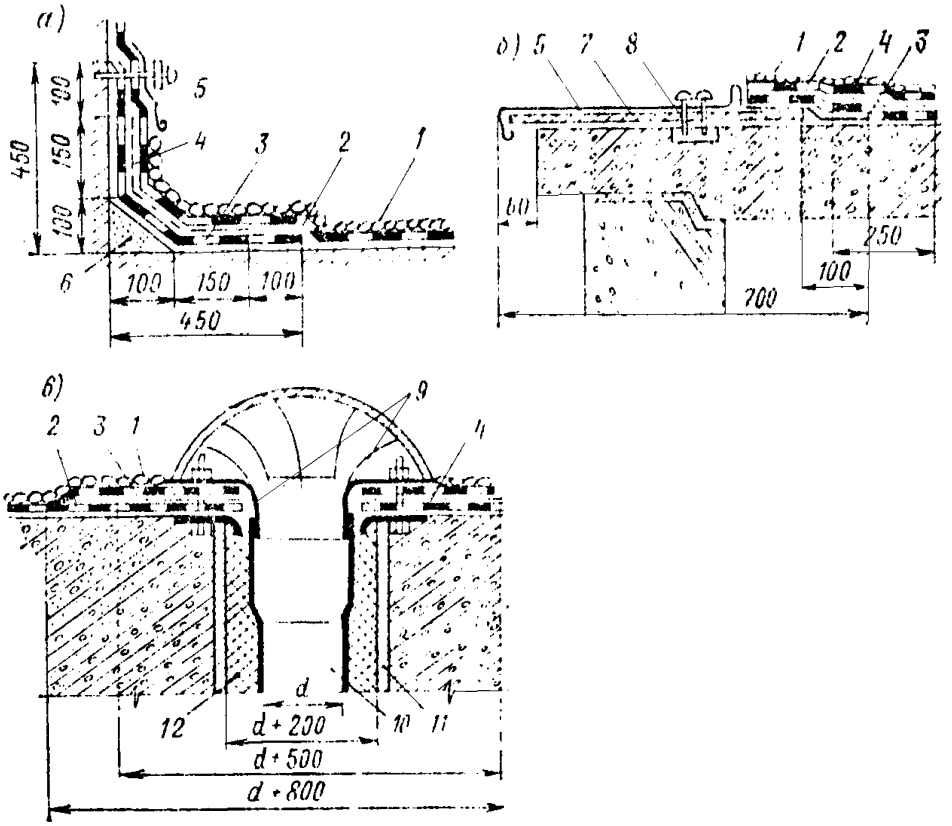


Рис. 12. Конструкции сопряжений кровельного покрытия

*а*—с парапетом или стеной; *б*—с наружным водостоком со свесом; *в* с внутренним водостоком—с воронкой; *1* -бронирующая насыпка; *2* кровельное покрытие; *3* дополнительный слой мастики; *4*-армирующая стеклосетка; *5* лист кровельной стали; *6*—плинтус из цементного раствора; *7*—антисептированная рейка; *8* стальной костыль; *9*—зажимной фланец; *10* -чугунная труба; *11* асбестоцементная труба; *12* теплоизоляция.

**4.4.** Мастичные кровельные покрытия применяются также для ремонта рулонных и мастичных покрытий с нанесением их поверх ремонтируемых кровель при условии, что все оторвавшиеся куски будут приклеены, пузыри разрезаны и приклеены, а вся поверхность кровли будет тщательно промыта сильной струей воды до полного удаления пыли.

Примечание. В этих случаях, а также при устройстве плоских кровель в состав мастики БАЭМ или Асбилат вводят добавки антисептиков (п. 1.10).

**4.5.** Эксплуатируемые крыши и террасы разрешается перекрывать мастичными кровельными покрытиями, причем они вы-

полняются по общим правилам устройства плоских кровель (п. 4.2) без защитной бронирующей посыпки, но перед устройством защитного покрытия из цементной стяжки или бетонных плиток поверхность кровли покрывается либо демпфирующим слоем мастики Асбилат толщиною 3 — 5 мм, либо слоем песка толщиною 20 — 30 мм для обеспечения свободы деформаций кровельного покрытия.

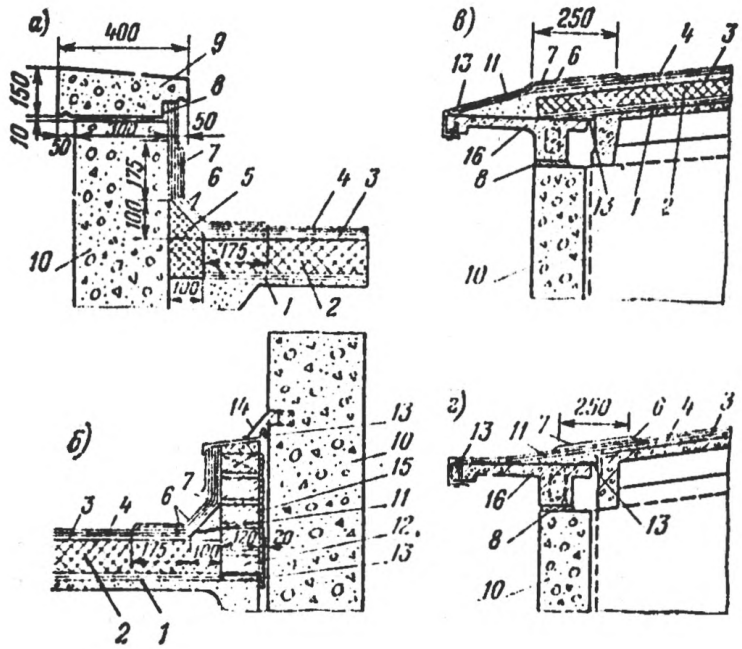


Рис. 13. Сопряжения мастичных кровельных покрытий в случае совмещенных утепленных крыш

*а* сопряжение с парапетом; *б* — сопряжение со стеной; *в* — сопряжение со свесом; *г* — то же в случае неутепленной крыши; *1* — пароизоляция из БАЭМ-40; *2* — теплоизоляция; *3* — стяжка из асфальтового или цементного раствора; *4* — покрытие из БАЭМ-40; *5* — герметизирующая шпонка из мастики БРМ или БПТЭП; *6* — армирующая стеклоткань; *7* — дополнительный слой мастики асбилат; *8* — цементная штукатурка; *9* — железобетонная плита; *10* — стеновая панель; *11* — армирующая ткань; *12* — кирпичная кладка; *13* — металлический фартук; *14* — дополнительный лист; *15* — заливка герметиком; *16* — железобетонный свес.

4.6. Рекомендуется устройство комбинированных кровельных покрытий повышенной трещиноустойчивости, состоящих из нижнего рулонного и верхнего мастичного покрытий. В этом случае рулонное покрытие выполняется из одного слоя наплавляемого рубероида (ТУ 21-27-29-72), экарбита (ТУ 21-27-24-74), армобитэпа (ТУ 21-27-25-74) или подкладочного рубероида (ГОСТ 10293-77), наклеенного на мастике БАЭМ, и перекрывается двумя слоями антисептированной мастики БАЭМ суммарной толщиною 8 — 10 мм с поверхностной бронирующей посыпкой.

### Подготовка поверхности основания под мастичную кровлю

4.7. Поверхность основания под мастичное кровельное покрытие должна быть ровной: просветы между поверхностью основания и трехметровой рейкой не должны превышать 5 мм вдоль ската крыши и 10 мм — при укладке рейки поперек ската.

Выравнивание поверхности основания при устройстве крыши из неутепленных панелей производится стяжкой из цементного раствора, которую наносят прямо на поверхность железобетонных плит, а при устройстве крыши из утепленных комплексных панелей выравнивающую стяжку наносят после герметизации швов и заполнения их утеплителем, причем теплоизоляция должна быть воздушно-сухой и не должна увлажняться во время производства работ.

4.8. Выровненное основание очищают от мусора и пыли сильной струей воды и затем продувают сжатым воздухом, грунтуют эмульсионной мастикой, разведенной водой в соотношении 1 : 5, с расходом 1,5 — 2 кг/м$^2$ и подсушивают.

**Примечание.** Рекомендуется наносить грунтовку сразу на свежеуложенную стяжку из цементного раствора, что позволяет избежать специального ухода во время его твердения.

Одновременно выполняются все работы по герметизации швов и сопряжений, устройству армирующих прокладок, установке воронок внутренних водостоков и других закладных деталей (п. 4.3).

4.9. После окончания всех работ по подготовке оснований производится его приемка с составлением акта на скрытые работы. Во время приемки подлежат освидетельствованию чистота и ровность основания, качество грунтовки, выполнение всех узлов по уплотнению швов и сопряжений и их соответствие проекту, качество герметиков и их соответствие ТУ.

### Устройство кровельных покрытий

4.10. Мастику БЛЭМ наносят на кровлю штукатурным способом с подачей ее от растворонасоса или смесительно-штукатурного агрегата (приложения 6 и 7) по шлангу прямо к штукатурному соплу или в промежуточный раздаточный бункер (рис. 14), причем работы могут быть организованы по трем различным схемам:

I — при ограниченной высоте здания (до 15 м) и плановых размерах крыши (ширина здания до 12 м) подача мастики с земли и нанесением ее от одного растворонасоса по одному шлангу;

II — при значительной высоте здания или большой площади крыши подача мастики из раздаточного бункера с помощью растворонасоса и шланга с соплом, установленных на крыше, и подача мастики в бункер растворонасосом, установленным на земле или в специальных емкостях краном;

III — при небольших площадях крыш на разбросанных объектах, подача мастики на крышу в транспортной емкости и розливом ее по площади кровли при помощи ручных тележек и распределением гладилками, метлами.

**4.11.** Нанесение мастичного кровельного покрытия производится в следующем порядке:

а) наносят основной слой мастики БАЭМ с расходом 20 кг/м²;

б) после его высыхания (побеления) наносят дополнительный слой мастики с расходом около 10 кг/м² и сразу присыпают каменной крошкой с расходом 10 — 15 кг/м² (возможно применение керамзитового гравия).

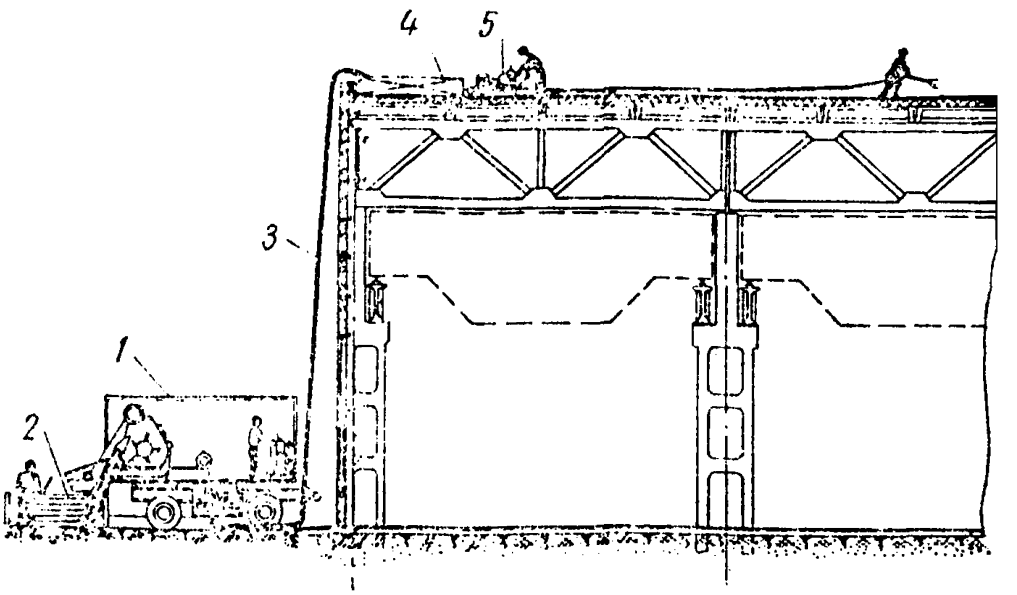


Рис. 14. Технологическая схема организации кровельных работ

*1* — смесительно-штукатурная станция ЦНИЛ-3; *2* — емкости с пастой и наполнителем; *3* — материальный шланг; *4* — раздаточный бункер на крыше; *5* — дополнительный растворонасос.

**4.12.** При устройстве кровельных покрытий соблюдают следующие правила:

а) поступившую на стройплощадку мастику БАЭМ загружают в приемный бункер штукатурного агрегата и проверяют ее качество;

б) мастику перемешивают до полной однородности и вводят необходимые добавки (латекс, антисептики и т. д.);

в) через растворонасос и шланг ее наносят розливом или набрызгом на слабонаклоненных участках (до 10°) и только набрызгом при больших уклонах крыши;

г) свеженанесенный намет мастики оставляют до полного его высыхания, на что требуется в зависимости от температурно-влажностных условий от 3 до 24 ч; по свеженанесенному намету мастики ходить и перемещать шланги запрещается, поэтому ра-

боту следует начинать с наиболее удаленных участков, выполняя их последовательными полосами шириною по 2 — 3 м;

д) свеженанесенный покров мастики может быть размыт дождем, поэтому работы разрешается производить при отсутствии дождя;

*Примечание. При внезапном дожде свеженанесенный намет мастики* можно защитить от размыва посыпкой его поверхности портландцементом с расходом 2 — 3 кг/м², однако такой способ можно применять только на отдельных и ограниченных участках.

е) кровельные работы разрешается производить при температуре воздуха выше +10°С.

ж) бронирующая посыпка готового кровельного покрытия выполняется чистой сухой каменной крошкой или мелким гравием светлых тонов (ГОСТ 8268-74) фракции 5 — 7 мм (возможно также применение керамзитового гравия) по свеженанесенному покровному слою мастики с последующей прикаткой ручным катком.

4.13. Готовое кровельное покрытие принимают после освидетельствования его качеств; фиксируется его сплошность и равномерность толщины (не менее 7 мм), равномерность бронирующей посыпки, ее крупность и величина сцепления с покрытием. Особо осматриваются места примыканий и сопряжений на предмет отсутствия усадочных трещин или расслоений.

В спорных случаях из кровельного покрытия вырезают образцы, которые испытывают в лаборатории с определением следующих свойств:

а) плотность для мастики БЛЭМ не менее 1,35 г/см³, для мастики Асбилат — не менее 1,30 г/см³;

б) водопоглощение под вакуумом по методике ГОСТ 4650-73 для мастики БЛЭМ не более 5%, для мастики Асбилат — не более 7%;

в) растяжимость по методике ГОСТ 14236-69 для покрытий из мастик БЛЭМ и Асбилат не менее 25%.

## 5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫХ РАБОТ

### Штукатурное заполнение деформационных швов сооружений

5.1. Штукатурное заполнение деформационных швов массивных сооружений предназначено для разделения бетона различных секций сооружения и обеспечения свободы их температурно-осадочных деформаций. К такому заполнению шва не предъявляются гидроизоляционные требования водонепроницаемости и водостойкости, но требуется пластичность и прочное сцепление с основанием.

5.2. Для заполнения деформационных швов используют наиболее экономичные мастики на основе суглинисто-битумной па-

сты и пылеватых наполнителей. К готовой мастике предъявляются следующие требования:

а) плотность мастики должна быть не более 1,4 г/см³ во влажном состоянии, причем содержание битума должно быть не менее 30%;

б) подвижность мастики по конусу СтройЦНИЛа (ГОСТ 5802-66) должна быть менее 12 см, а неоднородность на сите с ячейками в 1 мм не более 5%;

в) в высохшем пластичном состоянии для покрытий плотность должна быть не менее 1,5 г/см³ и деформативная способность при 20°С — не менее 0,06 см³/кг.

5.3. Подготовка оштукатуриваемой поверхности в этом случае состоит только в удалении наплывов бетона, срезке торчащих арматурных выпусков и удалении луж воды на горизонтальных участках.

5.4. Нанесение мастики производится с помощью штукатурных агрегатов отдельными наметами, толщина которых на вертикальных участках должна быть не более 7 мм при подвижности мастики до 12 см и не более 10 мм — при подвижности мастики до 8 см. Каждый последующий слой наносят после высыхания (побеления) и стабилизации предыдущего.

**Примечание.** При устройстве пластичных компенсаторов значительной толщины мастику следует наносить слоями по 15 — 20 мм вручную мастерками или вибрососколами при подвижности менее 6 см.

5.5. Готовое покрытие должно быть равномерной толщины с отклонениями от проектного ее значения не более 10%, обладать плотностью более 1,5 г/см³ и деформативной способностью не менее 0,06 см³/кг.

5.6. Рекомендуется деформационные швы значительной толщины (более 10 мм) и пластичные компенсаторы заполнять пеноасфальтом, вспененной эмульсионной пастой или мастикой БЛЭМ, что достигается добавкой к мастике перед нанесением до 10% портландцемента и до 0,1% алюминиевой пудры ПАК-3 по ГОСТ 5494-71. В этом случае мастика, уже нанесенная на стену, вспенивается в виде покрытия плотностью 0,5 — 0,7 г/см³ и прочностью при сжатии 3 — 5 кгс/см².

### Производство работ в зимних условиях

5.7. При выполнении холодной асфальтовой гидроизоляции в зимних условиях, а также в дождливую погоду при температуре воздуха ниже + 5°С для обеспечения доброкачественности штукатурного покрова и прочного сцепления его с основанием необходимо соблюдать следующие условия:

а) пастосмесительная установка должна располагаться в закрытом помещении, а все компоненты мастики или эмульсионной пасты — подогреваться: битум — до 180°С, а вода и суспензия эмульгатора — до кипения;

б) мастика во время транспортировки и хранения должна надежно защищаться от замерзания или в ее состав необходимо вводить антифризы в повышенном количестве (15—20%);

в) работы по нанесению мастики должны производиться в тепляках с обогревом в течение всего периода стабилизации покрытия (3—7 суток), или при незамерзающих мастиках БСНХА — по методу термоса.

5.8. При производстве работ в тепляках их следует обогревать калориферами, причем обогрев тепляка следует сочетать с обдувом свеженанесенного покрова мастики горячим и сухим воздухом, применяя следующие правила искусственной сушки:

а) сушка мастики распылением с подогревом самой мастики до 50—70°С, а распыляющего воздуха до 90—120°С, применяя для нанесения мастики штукатурные сопла компрессорного распыления;

б) сушка обдувом сжатым воздухом от калорифера и небольших участков — обогревом лампами и горелками инфракрасного излучения;

в) температура воздуха внутри тепляка должна быть не ниже +8°С, причем воздух в него должен поступать только через калорифер, а поступление наружного холодного воздуха или пара должно быть исключено — в этом случае продолжительность сушки покрытия должна быть более 12 ч.

5.9. Разрешается производство гидроизоляционных работ на морозе при соблюдении следующих дополнительных мер:

а) поверхность бетона изолируемого сооружения должна быть очищена от снега, льда и инея и подсушена до воздушно-сухого состояния;

б) гидроизоляцию следует выполнять из мастик БСНХА специальных быстротвердеющих и незамерзающих, содержащих добавки быстротвердеющего цемента, антифризов и пластификаторов;

в) мастику следует наносить с перерывами между отдельными наметами в 1—3 суток для стабилизации покрытия и снижения конечной влажности ниже 5% или по методу термоса, причем в течение всего периода стабилизации покрытие следует защищать от попадания воды и осадков.

**Примечание.** *Устройство мастичных кровель и штукатурного заполнения деформационных швов на морозе без тепляков запрещается.*

5.10. Для асфальтовой штукатурной гидроизоляции рекомендуются мастики БСНХА следующего состава, в %:

| | |
|---|---|
| Эмульсионная мастика БАЭМ-40 или известково-битумная паста | 85 |
| Портландцемент глиноземистый ГОСТ 969—66 | 10 |
| Коротковолокнистый асбест 7—8 сорта (ГОСТ 12871-67) | 0—5 |
| Антифриз сверх 100% (в зависимости от мороза) | 2—7 |
| Пластификатор сверх 100% (в зависимости от мороза) | 1,5—3 |

5.11. В качестве антифризов в незамерзающих мастиках БСНХА рекомендуется использование следующих веществ:

Метиловый спирт (ГОСТ 2222-70, 6995-67);

Этиловый спирт (ГОСТ 4448-71, 11547-76);

Изопропиловый спирт (ГОСТ 9805-76);

Изоамиловый спирт (ГОСТ 5830-70);

Изобутиловый спирт (ГОСТ 6016-72, 9536-73);

Бутиловый спирт (ГОСТ 6006-73).

Наиболее целесообразно использовать в качестве антифриза эфироальдегидную фракцию ЭАФ очистки спирта от сивушных масел, которая широко применяется в качестве авиационного антиобледенителя или изопропиловый спирт. При устройстве пароизоляционных покрытий и покрытий, от которых не требуется высокой водоустойчивости, можно использовать в качестве антифризов этиленгликоль и на его базе автомобильные антифризы «40» и «60» (ГОСТ 6367-53), а также солевые добавки хлористого кальция, поташа и др.

5.12. В зависимости от мороза антифризы добавляют к мастике БСНХА в следующих количествах, в %:

| | до —10°С | до —20°С |
|---|---|---|
| Метиловый или этиловый спирт, денатурат | 2—2,2 | 5—6 |
| Антиобледенитель ЭАФ, изопропиловый спирт | 3 | 7 |
| Изоамиловый и другие многоатомные спирты | 2,5—3 | 6—7 |

**Примечание.** Спиртовая добавка вводится в мастику вместо того же количества воды после ее приготовления и остывания.

5.13. В качестве пластификатора в мастике БСНХА применяется неэтилированный автомобильный бензин, уайт-спирит или бензин «галоша». Его добавляют в количестве до 1,5% при температуре до —10°С и до 3% при температуре —20°С. Разрешается замена бензина отработанным смазочным маслом (автол и пр.) в количестве 2—3%.

**Примечание.** Использование медленно испаряющихся нефтепродуктов типа керосина, лигроина, соляркового масла или дизельного топлива и мазута в мастиках БСНХА гидроизоляционного назначения запрещается, так как такие добавки снижают водоустойчивость гидроизоляционных покрытий.

5.14. Приготовление незамерзающих и быстростабилизирующихся мастик БСНХА производится в тех же пастосмесительных установках, что и для работ в летнее время (рис. 15), но с соблюдением следующих дополнительных правил:

а) пастосмесительная установка должна располагаться в закрытом и утепленном помещении с круглосуточным отоплением;

б) все емкости и трубопроводы должны иметь дополнительный обогрев, особенно следует исключить замерзание суспензии эмульгатора и готовой эмульсионной пасты или мастики;

в) установку следует оборудовать дополнительными емкостями для хранения и дозировки антифризов и пластификаторов с учетом их огнеопасности и склонности к испарению;

г) антифриз и пластификатор следует вводить в состав мастики после ее остывания до температуры не выше 40°С, жела-

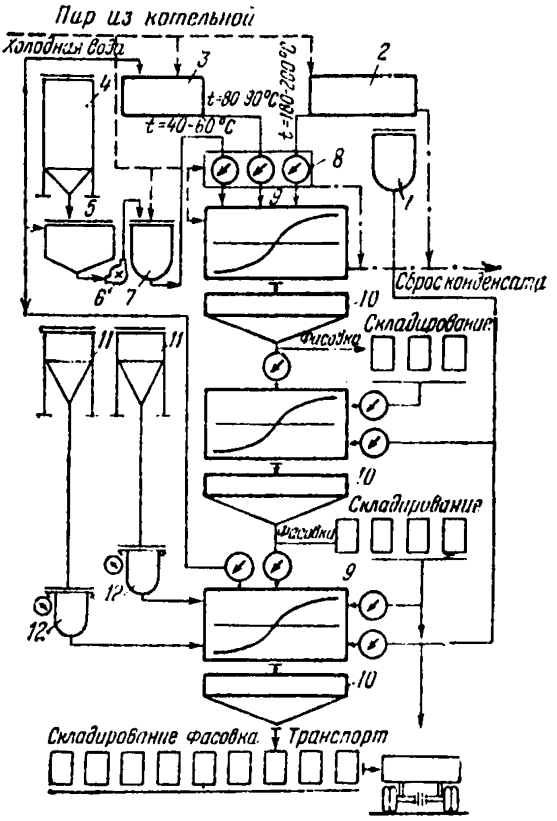


Рис. 15. Технологическая схема приготовления мастики БСНХА для работ в зимних условиях

*1*—емкость для хранения антифриза; *2*—емкость для хранения расплавленного битума; *3*—пароводяной бойлер; *4*—емкость для хранения сухой извести; *5*—известегасилка или емкость для затворения известкового теста; *6*—растворонасос для перекачки эмульгатора; *7*—котел для нагрева эмульгатора; *8*—дозаторы с обогревом; *9*—растворомешалка—пастосмеситель; *10*—бункеры для готовой мастики; *11*—бункеры для хранения порошкообразных наполнителей; *12*—весовые дозаторы.

тельно вводить эти добавки непосредственно перед нанесением мастики.

Примечание. Случайно замерзшую мастику следует отогреть в теплом помещении до температуры выше 80°С и хорошо перемешать.

**5.15.** Работы по устройству гидроизоляции в основании сооружений на горизонтальных участках рекомендуется выполнять по методу «термоса» в следующей последовательности:

а) на очищенное и подготовленное основание укладывается слой мастики БСНХА толщиною 20 — 25 мм и сразу же прикрывается стяжкой из цементно-песчаного раствора толщиною 20 — 25 мм, который также должен содержать добавку антифриза;

б) бетонируется днище сооружения по принятой схеме ускорения твердения бетона на морозе (тепляк, электрообогрев и т. п.);

в) твердение мастики и ее стабилизация происходит во время твердения бетона основной конструкции (7 — 10 суток), и в течение этого периода покров мастики следует защищать от затопления водой.

**Примечание.** Кровельные покрытия и гидроизоляция повышенной трещиностойкости выполняются в тепляках без применения мастики БСНХА.

5.16. Работы по устройству гидроизоляции на вертикальных поверхностях и стенах рекомендуется производить в тепляках (п. 5.8) или из мастики БСНХА с перерывом между нанесением отдельных наметов не менее трех суток и последующей выдержкой готового покрытия до его засыпки грунтом до полной стабилизации и высыхания и конечной влажности не более 5%, причем особое внимание обращают на адгезию покрытия к основанию и на сцепление между собою отдельных наметов.

### Особенности устройства гидроизоляции при повышенных температурах воздуха (35 ÷ 45°С)

5.17. Воду для приготовления мастики можно не подогревать.

5.18. Готовую мастику следует беречь от прямых лучей солнца и строго следить при хранении, чтобы мастика не осталась без водяного слоя на поверхности.

5.19. Перед нанесением каждого слоя мастики основание следует предварительно увлажнять водой.

5.20. Толщину наносимого слоя необходимо уменьшить до 3—4 мм и применять мастику с подвижностью по конусу СтройЦНИЛа 8 — 10 см.

5.21. При нанесении мастики необходимо охлаждать растворонасос, так как возможно засорение его клапанов от ускоренного коагулирования битумных частиц.

*Приложение 1*

**Свойства латексов, используемых для мастик Асбилат**

| Вид эластомера | Марка латекса | ГОСТ или ТУ | Содержание сухого вещества, % | Содержание летучих, % | Температура хрупкости, °С | pH | Примерная цена, коп/кг |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Дивинилстирольный | СКС-65ГП | ГОСТ 10564-75 | 47 | 0,7 | —50 | 11 | 21 |
| | СКС-50И | То же | 50 | 1,0 | —50 | 9—14 | |
| | СКС-50МГ | » » | 52 | 0,2 | —50 | 9—14 | |
| | СКС-50ГП | » » | 47 | 0,5 | —50 | 7,5—9,5 | |
| | СКС-30ШР | ГОСТ 11808-76 | 28 | 0,3 | —45 | 10—11 | |
| | СКС-30П | ТУ 3148-54 | 28—38 | 0,3 | —45 | 10 | 82 |
| | БСК-65/3 | ТУ 38-40-386-73 | 47 | | —45 | 9 | |
| Нитритный | Л-2 до Л-7 | МРТУ 600-140-63 | 40—50 | 2,0 | —70 | 10 | |
| Бутадиеновый | СКД-1 | ГОСТ 11604-73 | 37 | 0,5 | —110 | 8,5—9 | 95 |
| Дивинилнитрильный | СКН-40ГП | ГОСТ 7738-65 | 34—52 | 0,5 | —25 | 8—10,5 | 92 |
| | СКН-18 | То же | 25,1 | 0,3 | —50 | 9 | 91,8 |
| | СКН-26 | » » | 15,9 | 0,3 | —36 | 8 | 92 |
| Дивинилметилстирольный | СКМС-10С | | 36,5 | | —72 | 8 | 80 |
| Дивинилметилметакрилатный | ДММА-65ГП | ГОСТ 13522-68 | 41 | 0,5 | —60 | 6—8 | 104 |
| Полихлоропреновый | МХ-30 | МРТУ 6-04-133-63 | 44 | 0,3 | —40 | 7,9 | 50 |

*Приложение 2*

**Характеристики стекломатериалов для армирования гидроизоляции**

| Наименование материала | Марка | Масса, г/м² | Ширина/толщина, мм | Число нитей по основе/утку | Плотность, кгс/5 см | Примерная цена, коп/м² |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Стеклохолст кровельный | ВВ-К | 100 | 960/0,4 | без основы | 10 | 18 |
| Стеклохолст гидроизоляционный (МРТУ 6-11-13-64) | ВВ-Г | 80 | 400/0,4 | " | 8 | 12 |
| Стеклосетка (ТУ 6-11-99-75) (МРТУ 6-11-98-68) | СС-1 | 120 | 900/0,4 | 8/7 | 180 | 47 |
| | ССА-2 | 150 | 900/0,3 | 10/9 | 60/20 | 31 |
| | РС-3 | 200 | 900/0,25 | 12/9 | 60/45 | 37 |
| Стеклосетка (МРТУ 6-11-55-66) | ЛА-7 | | | | | |
| Стеклоткань (ГОСТ 8481-75) | СГС-40 | 395 | 800/0,31 | 22/13 | 550 | 120 |
| Стеклоткань щелочностойкая (ГОСТ 100146-65) | ТЭ-01 | 390 | 980/0,27 | 16/9 | 380 | 120 |
| Стеклоткань саржевая (МРТУ 6М-814-61) | СГС-41 | 395 | 800/0,32 | 22/13 | 550/324 | 120 |
| Мешковина (ГОСТ 5530-71) | Артикул 957—963 | 350—400 | 1100/0,5 | 42/33 | 56/81 | 45 |

*Приложение 3*

**Технические характеристики битумоплавильных котлов и установок**

| Тип установки | Марка | Емкость, м³ | Производительность, т/ч | Установленная мощность, кВт | Расход топлива, кг/ч | Масса, кг | Завод-изготовитель |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Битумоплавильни непрерывного действия | Д-506 | 14 | 2—5 | 14,1 | 40 | 9200 | Кременчугский ЗСДМ |
| | Д-618 | 14 | 6 | 19,5 | 40 | 16000 | |
| | Д-649 | 30 | 10 | 42,6 | 94,7 | 17700 | |
| Битумоплавильные котлы | МЭБ-1 | 1,8 | 1,8 | — | 12 | 1297 | Челябинский МЗ |
| | УБВ-1 | 3 | 3 | 3,3 | 18 | 3200 | Орджоникидзеабадский РМЗ |
| | ДБП-12 | 5,3 | 2,3 | 185 | нет | 4700 | Главстроймеханизация |
| | ИСТ-36 | 0,55 | 0,25 | — | 8 | 1400 | Львовский МЗ |
| | БК-4 | 2×4 | 0,8 | 4,4 | 30 | 3400 | Киевский РМЗ |
| | УБК-81 | 2×4 | 1,2 | 15 | 30 | 8870 | То же |
| | УБК-16 | 2×8 | 3,6 | 15 | 30 | 16240 | —«— |
| Передвижные котлы | Д-335 | 3×7,5 | 2,6 | 36 | 36 | 29300 | Кременчугский ЗСДМ |
| | Д-387 | 1,4 | 0,8 | 2,8 | 10 | 1520 | Одесский РМЗ |
| | СМ-109 | 2,75 | 2,0 | 3,6 | 18 | 1051 | Брянский ЗСДМ |

*Приложение 4*

Технические характеристики растворомешалок-пастосмесителей

| Марка | Объем замеса, л | Производительность, м³/ч | Установленная мощность, кВт | Скорость вращения вала, об/мин | Масса, кг | Примерная цена, руб. | Завод-изготовитель |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Лопастные растворомешалки** | | | | | | | |
| СО-46А | 65/80 | 2,0 | 1,5 | 32/80 | 210 | 125 | Лебедянский ЗСОМ |
| СО-26Б | 65/80 | 2,0 | 4,0 | 32/80 | 270 | 220 | |
| СБ-97 | 250/325 | 10,0 | 5,5 | 32/80 | 1230 | 540 | Новосибирский ЗСМ |
| РМ-350 | 250/325 | 12,0 | 10,0 | 53/100 | 1940 | 290 | Можайское ЭМП |
| **Турбулентные растворосмесители** | | | | | | | |
| ЦНИИСК | 50/60 | 1,0 | 1,0 | 500 | 150 | — | Опытный завод ЦНИИСК |
| С-868Б (СБ-43Б) | 65/80 | 2,5 | 3,0 | 550 | 160 | 123 | Новосибирский ЗСМ |
| РМ-750 | 600/750 | 30,0 | 10,0 | 570 | 512 | 512 | Можайское ЭМП |
| СБ-81 | 800/1000 | 10,0 | 40,0 | 415 | 1900 | 870 | Новосибирский ЗСМ |
| СБ-108 | 500/1000 | 30,0 | 55,0 | 320 | 2400 | — | " " |

Растворомешалки переделываются в пастосмесители путем увеличения скорости вращения лопастного вала (показано в знаменателе), установки обогревательного барабана и увеличения его емкости за счет большего наполнения (показано в знаменателе). Кроме того, растворомешалки следует снабдить плотными крышками и все смесители — дозаторами битума и воды, выполняемыми из подсобного оборудования.

*Приложение 5*

**Технические характеристики пастосмесительных установок**

| Наименование характеристик | Пастосмесительные установки | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ВНИИГ | НИИСП | Ленфилиал Оргэнергостроя | МД-96 | Троицкгрэсстроя | Главзапстроя |
| Производительность, т/смену | 8-10 | 6,5—8 | 10—12 | 8—10 | 20 | 20 |
| Тип мешалки пастосмесителя | С-289А | С-289Б | С-289А | С-289А | СБ-81 | СБ-81 |
| Емкость одного замеса, л | 400 | 312 | 400 | 325 | 500 | 800 |
| Мощность электрообогрева, кВт | 7,2 | 5,7 | 11,6 | 12 | Нет | Нет |
| Битумоплавильные котлы | Д-335 | Из битумохранилища | Из битумохранилища | Д-335 | Д-618 | Д-506 |
| Способ подачи эмульгатора | С-322 | С-966 | С-220А | Бункер-мешалка | Скиповый подъемник | Грейфер+шнек+бункер |
| Вид эмульгатора | Известь | Глина—асбест | Известь | Известь | Асбест | Асбест |
| Емкость котла для воды, л | 110, бойлер | 150, котел | 50, бачок | 350, бак | От котельной | 200, бойлер |
| Емкость дозаторов битума, л | 3×45 | Д-567 | 100, бак | 300, бак | 150, бак | 150, бак |
| Выдача готовой пасты | Тельфер+бадьи | Бункер С-660 | Бадьи 400 л | Растворонасос | На транспорт | На транспорт |
| Мощность электроборудования, кВт | 20+15 | 23+40 | 32,6 | 25+60 | 80 | 80 |
| Площадь помещения, м² | 50 | 96 | 54 | 32 | 3×12 | 3×24 |
| Обслуживающий персонал, чел. | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |

## *Приложение 6*

**Технические характеристики диафрагменно-поршневых растворонасосов**

| Наименование характеристик | РН-1 | РН-2 | РН-6 |
|---|---|---|---|
| | С-251 | С-683 | С-317А |
| Производительность, м³/ч | 1 | 2 | 6 |
| Рабочее давление, кгс/см² | 10 | 10 | 15 |
| Наибольшая консистенция раствора по конусу СтройЦНИЛа, см | 10 | — | — |
| Дальность подачи материала, м: | | | |
| по горизонтали | 60 | 50 | 200 |
| по вертикали | 15 | 15 | 40 |
| Диаметр поршня, мм | 74 | — | 110 |
| Число ходов поршня в мин. | 90 | — | 90 |
| Диаметр напорного патрубка, мм | 38 | — | 191 |
| Мощность электродвигателя, кВт | 1,3 | 1,7 | 7 |
| Число оборотов электродвигателя, в мин. | 900 | — | 1440 |
| Габариты, мм: | | | |
| длина | 1240 | 1160 | 1040 |
| ширина | 445 | 470 | 560 |
| высота | 760 | 760 | 1000 |
| Общая масса, кг | 180 | 195 | 650 |

## *Приложение 7*

**Штукатурные агрегаты и станции**

**Установка ЦНИЛ-3** (рис. 8) специально приспособлена для нанесения холодной асфальтовой гидроизоляции. Эта серийно выпускаемая установка имеет следующую техническую характеристику:

| | |
|---|---|
| Производительность мастики, м³/ч | 0,6 |
| То же однослойного покрытия, м²/ч | 200 |
| Число электродвигателей, шт | 4 |
| Установленная мощность, кВт | 8,8 |
| Состав установки: | |
| растворомешалка С-220А, емкость барабана, л | 150 |
| бункер с виброситом, емкость, л | 300 |
| растворонасос С-683, производительность, м³/ч | 2 |
| компрессор О-16, производительность, м³/мин | 0,4 |
| дозировочные бачки для воды, емкость, л | 2×600 |
| дозировочные бачки для этиленгликоля, емкость, л | 600 |
| Габаритные размеры, м | 3,73×2,2×3,32 |
| Масса установки, кг | 4130 |
| Обслуживающий персонал, чел. | 4 |

Смесительно-штукатурный агрегат С-372 производительностью 1,5 м³/ч (или 300 м²/ч) одного намета мастики (рис. 9) имеет следующие технические характеристики:

| | |
|---|---|
| Растворомешалка С-506: | |
| емкость барабана, л | 80 |
| высота загрузки, мм | 1140 |
| число оборотов лопастного вала, об/мин | 33 |
| Растворонасос С-251А: | |
| дальность подачи по горизонтали, м | 150 |
| дальность подачи по вертикали | 40 |
| рабочее давление, кгс/см² | 15 |
| число двойных ходов поршня в минуту | 15 |
| Электродвигатель А-52-6 | |
| мощность, кВт | 4,5 |
| напряжение, В | 220/380 |
| число оборотов в минуту | 950 |
| Габаритные размеры, мм: | |
| длина | 1615 |
| ширина | 1043 |
| высота | 1380 |
| Масса агрегата без заправки, кг | 538 |

**Пневматический растворонагнетатель** с соплом и шлангом представляет собой пневматический аппарат периодического действия. Мастика загружается в барабан, который плотно закрывается крышкой. Под давлением сжатого воздуха мастика из барабана поступает в материальный шланг и далее к соплу, где дополнительно распыляется сжатым воздухом.

Пневматический агрегат МД-196 конструкции Ленинградского филиала Оргэнергостроя специально предназначен для транспортирования и нанесения холодных асфальтовых мастик (рис. 10). Этот агрегат имеет следующую техническую характеристику:

| | |
|---|---|
| Полезная емкость автоклава, м³ | 0,6 |
| Геометрическая емкость, м³ | 1,3 |
| Дальность подачи мастики, м | 60 |
| Производительность компрессора 0-38, м³/ч | 30 |
| Рабочее давление сжатого воздуха, кгс/см² | 6 |
| Скорость вращения лопастной мешалки, об/мин | 17,3 |
| Мощность электродвигателя, кВт | 5,7 |
| Габаритные размеры, мм: | |
| длина | 1772 |
| ширина | 1772 |
| высота | 2860 |
| Масса с заправкой, кг | 2000 |

Установка приспособлена для транспортирования на прицепе автомашины или на крюке подъемного крана.

**Методы испытания битумных эмульсионных паст и мастик**

Для определения качества пасты и мастики от каждой партии приготовленной пасты или мастики отбираются пробы. При отборе пробы из штучной тары или хранилища небольшой емкости паста или мастика тщательно перемешивается, и после этого отбирается проба; при значительной емкости хранилища следует составлять среднюю пробу из 5—6 отдельных проб, взятых из разных мест и различных по глубине слоев. При отборе пробы пасты или мастики из штучной тары, поступающей со стороны, составляется средняя проба из отдельных проб примерно по 200 г каждая.

Проба помещается в чистую широкогорлую стеклянную или железную банку с плотно закрывающейся крышкой. Взятая проба маркируется, т. е. ставится номер партии пасты или мастики, время изготовления, характеристики места взятия пробы и места назначения партии.

*Структура пасты* определяется перемешиванием навески 20 г пасты стеклянной палочкой на стеклянной или деревянной пластинке при постепенном добавлении воды. В разведенной пасте не должно быть комков или нитей непроэмульгированного битума. В случае обнаружения расслоения вся паста бракуется, и дальнейшие испытания не производятся.

*Способность пасты смешиваться с водой* проверяется постепенным разбавлением ее водой в десятикратном количестве при непрерывном тщательном перемешивании. При этом не должно появляться комочков битума или расслоения пасты.

*Неоднородность пасты* определяется процеживанием разбавленной, как указано выше, пасты через металлическое сито. Для испытания паст гидроизоляционного назначения применяют сита с диаметром отверстия 1 мм, а для паст, идущих на заполнение деформационных швов — 3 мм.

Разбавленную водой пасту в количестве 1 кг процеживают через сито. Остаток на сите промывают водой до тех пор, пока промывная вода не станет совершенно прозрачной. Сито с остатком сушат и взвешивают. Остаток на сите, выраженный в процентах от первоначальной навески пасты, принимается за меру ее неоднородности.

В случае необходимости срочного получения результатов анализа (в течение 20 — 25 мин) сито после промывки осушают при помощи 50 см³ спирта и затем просушивают в термостате в течение 15 мин.

*Вязкость пасты* определяется стандартным вискозиметром (ГОСТ 9070-75) с диаметром сточного отверстия 5 мм при температуре + 20°С. Навеска пасты в 200 г разбавляется водой до

содержания 40%-ной концентрации, пропускается через сито с ячейками в 1 мм и затем загружается во внутренний цилиндр вискозиметра. Время истечения 50 см³ пасты, выраженное в секундах, принимается за характеристику ее вязкости.

*Вязкость паст и мастик* или их подвижность косвенно характеризуется также при осадке конуса СтройЦНИЛа. Конус изготовляется из оцинкованного листового железа или листовой латуни. При высоте конуса 145 мм и диаметре основания 75 мм угол конусности равен 30°. Масса конуса 300 г ± 1 г достигается заливкой внутрь конуса свинца или смеси дроби, воды и цемента. Паста или мастика наливается в конусообразный сосуд (в лаборатории для этой цели может служить сосуд с диаметром верхнего отверстия 180 мм, дна — 30 мм и высотой 200 мм), штыкуется 25 раз стержнем диаметром 10—12 мм, и сосуд встряхивается 5—6 раз. Острие конуса приводится в соприкосновение с поверхностью мастики или пасты, затем конус освобождается и погружается в смесь под действием собственного веса. Отсчет глубины погружения производят через 10 с по шкале, нанесенной на образующей конуса. Глубина погружения в сантиметрах, определяемая как среднее из двух испытаний, принимается за величину подвижности. Для увеличения точности отсчета глубины погружения конуса можно воспользоваться пенетрометром или прибором Вика.

Для паст нормальной консистенции подвижность (осадка конуса) колеблется от 12 до 15 см. Для мастик, наносимых при помощи асфальтомета, растворомета и растворонагнетателя, подвижность должна быть не менее 10 см, в среднем 12 см. Мастики, наносимые растворонасосами, могут иметь подвижность 10—8 см и в некоторых случаях даже 6 см.

*Содержание воды в пасте* определяется только для партии, не сопровождающейся паспортом. Навеска пасты в 50 г выпаривается в фарфоровой чашке на песчаной бане при температуре не выше 150°С. Количество испарившейся воды выражается в процентах от навески пасты, и среднее из двух испытаний принимается за величину содержания воды в пасте.

*Содержание битума* определяется также только в пастах или мастиках, не сопровождающихся паспортом. Приближенное определение содержания битума производится высушиванием в тигле до постоянной массы навески материала в 50 г, а затем прокаливанием в муфельной печи остатка до полного выгорания битума. Разность массы тигля с высушенной пастой или мастикой и массы после прокаливания, выраженная в процентах от первоначальной навески материала, характеризует содержание битума в материале.

Более точно содержание битума определяется экстрагированием.

*Объемный вес пасты и мастики во влажном состоянии* определяется взвешиванием их в сосуде известного объема (цилин-

метре), причем количество материала должно быть не менее 10 см³.

Объемный вес мастик после затвердевания, а также холодной асфальтовой штукатурки определяется взвешиванием образцов не менее 100 г в воздухе и в воде и вычисляется как отношение массы образца в воздухе к потере его веса в воде по правилам ГОСТ 7025-67. Поскольку эти материалы не допускают кипячения и сушки при высокой температуре, то образцы перед погружением в воду высушиваются до постоянной массы при температуре + 40°С±5°С. При взвешивании образцов в воде (обязательно кипяченой) стеклянной палочкой удаляются с их поверхности пузырьки воздуха.

*Водонепроницаемость* холодных асфальтовых мастик и штукатурной изоляции из них определяется систематически только в тех случаях, когда они используются для гидроизоляции ответственных объектов. Испытание производится на стандартных приборах для определения водонепроницаемости бетона (ОСТ 34-4618-73). При испытаниях допускаются следующие отклонения от стандартной методики. Изготавливаются конусы из цементного раствора тощего состава (1 : 4 при В/Ц=0,8—0,9) высотой на 1 см ниже колец прибора. На широкое основание конусов наносится слой мастики или накладывается аккуратно вырезанный круг из штукатурного покрова. После сушки боковая поверхность конуса, образцов и колец прибора смазывается битумом, после чего образцы вставляются в кольца (желательно нагретые), а кольца в прибор, и к образцам прикладывается давление воды в 10 кгс/см². Это давление выдерживается в течение четырех часов. Испытываются шесть образцов-близнецов. Считается, что мастика водонепроницаема, если ни один из образцов не пропустит воды во время испытания.

*Водопоглощение* затвердевшей мастики определяется на образцах не менее 100 г, высушенных до постоянной массы при температуре +40°С±5°С. При наличии прибора для вакуумирования образцы погружаются в цилиндр прибора с водой и выдерживаются под вакуумом 2,5 ч и затем еще 2,5 ч при атмосферном давлении. При отсутствии прибора вакуумирование образцов заменяется хранением их в воде в течение 15 суток с постепенным повышением слоя воды в течение первых 3 суток (на 1/3 высоты образца в сутки). Увеличение массы образцов после вакуумирования или хранения в воде, выраженное в процентах от массы высушенных образцов, принимается за их водопоглощение. Испытание проводится на трех—пяти образцах-близнецах. При проведении испытания следует руководствоваться также указаниями ГОСТ 7025-67.

*Деформативная способность* затвердевших мастик определяется на цилиндрах из мастик диаметром 6 см и высотой 6 см, высушенных до постоянной массы при температуре +40°С±5°С. Испытание на сжатие производится при температуре + 20°С,

при скорости подачи поршня пресса 3 мм/мин. Величина, обратная напряжению сжатия, достигаемому в образце при его деформации на 2 см (1/3 высоты), принимается за меру деформативной способности. Испытание проводится на пяти—шести образцах-близнецах.

Прочность сцепления мастичного покрытия с основанием определяется отрывом приклеенной к поверхности мастики стальной площадки размером 3×3 см (площадь 9 $см^2$) при усилии 10 кгс. Если покрытие выдерживает подвешенный груз в течение 3 мин., то сцепление считается удовлетворительным, в противном случае покров мастики следует удалить на всем дефектном участке и заменить новым.

**Примечание.** Приклейку пластинки рекомендуется производить эпоксидным клеем, состоящим из 100 ч. массы эпоксидной смолы ЭД-16, 20 весовых частей растворителя (например, ацетона), 20 ч. массы портландцемента и 10 ч. массы полиэтиленполиамина с выдерживанием в течение 15—20 ч. Возможна приклейка на горячем битуме БН 90/10 или гипсовом растворе.

# СОДЕРЖАНИЕ


Введение . . . . . 3

1. Общие указания . . . . . 5
   Определения и область применения . . . . . 5
   Требования к исходным материалам . . . . . 8
   Составы холодных асфальтовых мастик и эмульсионных паст 10
2. Приготовление холодных асфальтовых мастик . . . . . 12
   Подготовка исходных материалов . . . . . 12
   Приготовление эмульсионных мастик и паст . . . . . 13
   Приготовление холодных асфальтовых мастик . . . . . 17
3. Устройство холодной асфальтовой гидроизоляции . . . . . 19
   Подготовка изолируемой поверхности . . . . . 19
   Нанесение холодной асфальтовой мастики . . . . . 22
   Устройство защитного ограждения гидроизоляции . . . . 25
4. Устройство мастичных кровель из битумно-асбестовой эмульсионной мастики БАЭМ . . . . . 27
   Конструкции кровельных покрытий . . . . . 27
   Подготовка поверхности основания под мастичную кровлю . . 31
   Устройство кровельных покрытий . . . . . 31
5. Рекомендации по производству гидроизоляционных работ . . . 33
   Штукатурное заполнение деформационных швов сооружений . . 33
   Производство работ в зимних условиях . . . . . 34
   Особенности устройства гидроизоляции при повышенных температурах воздуха (35 ÷ 45°С) . . . . . 38

Приложения . . . . . .
   1. Свойства латексов, используемых для мастики Асбилат . . 39
   2. Характеристики стекломатериалов для армирования гидроизоляции . . . . . 40
   3. Технические характеристики битумоплавильных котлов и установок . . . . . 41
   4. Технические характеристики растворомешалок-пастосмесителей 42
   5. Технические характеристики пастосмесительных установок 43
   6. Технические характеристики диафрагменно-поршневых растворонасосов . . . . . 44
   7. Штукатурные агрегаты и станции . . . . . 44
   8. Методы испытания битумных эмульсионных паст и мастик 46

УДК 699.82 : 626/627

«Руководство по устройству холодной асфальтовой гидроизоляции» составлено в результате переработки и объединения ранее разработанных и изданных во ВНИИГе «Руководства по устройству холодной асфальтовой гидроизоляции и безрулонных кровель» П 13-73 и «Рекомендаций по применению битумно-асбестовой эмульсионной мастики БАЭМ для устройства безрулонных кровель» П 62-77.

Руководство полностью переработано в связи с тем, что за основу для устройства гидроизоляционных и кровельных покрытий приняты битумно-асбестовые эмульсионные мастики, отличающиеся повышенной трещиноустойчивостью и коррозионной стойкостью.

С помощью введения добавок портландцемента, минерального порошка, каучуковых латексов, а также других пластифицирующих и вспенивающих добавок представляется возможным управлять свойствами гидроизоляционных и кровельных покрытий в широком диапазоне в зависимости от эксплуатационных требований.

В Руководстве рассмотрены также мастики традиционных составов Хамаст на основе известково-битумных эмульсионных паст (для гидроизоляции) и на основе глино-битумных эмульсионных паст (для заполнения деформационных швов).

Новая одностадийная технология приготовления и нанесения БАЭМ с применением серийно выпускаемых смесителей, в том числе турбулентного типа, растворомешалок, смесительно-штукатурных агрегатов и штукатурных станций позволяет значительно упростить производство гидроизоляционных и кровельных работ.

Руководство предназначено для проектировщиков и строителей зданий и сооружений промышленного, общественного и жилого назначений.

© Всесоюзный научно-исследовательский институт гидротехники им. Б. Е. Веденеева (ВНИИГ), 1979

gost.e-ecolog.ru