

P-17

МИНИСТЕРСТВО МЕЛИОРАЦИИ И ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА УЗССР

ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ СРЕДНЕАЗИАТСКИЙ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ИРРИГАЦИИ ИМ. В.Д.ЖУРИНА -
(САНИИРИ)

Для служебного подшивания

№ 030

РУКОВОДСТВО ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ ЛИСТОВ
БРОНЗИЗОЛА И МОНТАЖУ ГИБКИХ ПРОТИ-
ВОФИЛЬТРАЦИОННЫХ ОБЛИЦОВОК НА ПРО-
САДОЧНЫХ ГРУНТАХ.

г. Ташкент - 1975 г.

	стр.
ПРЕДИСЛОВИЕ	3
1. Общие положения	4
2. Требования, предъявляемые к материалам	5
3. Механизмы, оборудование и инвентарь	8
4. Технология изготовления бронеизола	10
5. Контроль качества материалов и листов бронеизола	15
6. Приемка, хранение и транспортирование листов бронеизола	21
7. Подготовка земляных русл каналов	23
8. Организация и производство работ по монтажу гибких облицовок каналов	24
9. Техника безопасности	33

В настоящем Руководстве приводятся основные данные по приготовлению покровных битумно-волоконистых композиций, технологии изготовления листов бронеизола на стендах построечных полигонов, требования предъявляемые к материалам, перечень, необходимого оборудования условий подготовки земляного русла канала и технологии монтажа гибких покрытий из сборных листов бронеизола.

Руководство составлено на основании комплексных лабораторно-производственных исследований проведенных лабораторией сборных конструкций САНИИРИ совместно с проектировщиками и строителями в период 1963-1969г. на Гараутинской системе Таджикской ССР и Кок-Аральском массиве Узбекской ССР, где в течение этого времени на грунтах различной категории просадочности было смонтировано более 50 тыс.м² гибких облицовок.

Руководство составлено в лаборатории новых строительных материалов и деталей Среднеазиатского Ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательского института ирригации им.В.Д.Журина кандидатом технических наук Абдужабаровым А.А., ст.научным сотрудником Котликом С.И., руководителем группы Шпиловым В.М., ст.инженером Рябченковым В.Ф. инж.Матчановым. Н.Р.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.1. Настоящее руководство рекомендуется к использованию при изготовлении битумных листов бронеизола и устройства гибких противофильтрационных облицовок на их основе в каналах проходящих в лессовых грунтах или насыпных дамбах при ожидаемых осадках оснований и деформациях русл.

I.2. Противофильтрационная одежда из бронеизола обладающая легкостью, высокой прочностью, необходимой гибкостью и водонепроницаемостью способна повторить смещения оснований и удерживать трассы каналов в условиях равномерных осадок в период послепросадочных деформаций вплоть до полной стабилизации грунтов.

I.3. Гибкая облицовка из листов бронеизола, представляющая собой конструкцию тонкого поверхностного мембранного типа, должна рассматриваться как временное мероприятие обеспечивающее нормальный режим работы каналов в период временной технической эксплуатации.

I.4. После окончания процессов послепросадочных деформаций и полной стабилизации грунтовых оснований гибкая мембрана должна защищаться монолитным или сборным бетоном толщиной не менее 5-6 см.

I.5. При устройстве гибких облицовок крутизна заложения откоса земляного русла канала не должна быть менее $m = 1:1$.

I.6. Процессы монтажа гибких облицовок из сборных листов бронеизола должны выполняться только при положительных температурах воздуха.

I.7. Допускается применение бронеизоловых мембран при

скоростях течения воды в каналах не выше 2 м/сек.

2. ТРЕБОВАНИЯ ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К МАТЕРИАЛАМ

2.1. При изготовлении покровных масс для гибких антифильтрационных листов бронеизола в качестве связующего применяются углеводородные вяжущие — нефтяные битумы.

2.2. Для изготовления листов бронеизола рекомендуется применять кровельный битум БНК-5 (ГОСТ 9548-60) или изоляционный БН-И-У (ГОСТ 9812-61) с нижеследующими физико-механическими свойствами:

Пенетрация при 0°С, не менее	- 20
Температура размягчения по "Киш" в °С не ниже	- 90
Температура вспышки в град., не ниже	- 230
Содержание водорастворимых соединений в %, не более	- 0,3

2.3. Расход связующего — нефтяного битума при приготовлении бронеизола составляет 46% от общего объема массы.

2.4. Для увеличения интервала пластичности, в покровные массы необходимо вводить пластификаторы. В качестве пластификаторов могут быть использованы различные нефтяные масла, получаемые после отгона бензино-лигроиновых фракций.

Температура вспышки по Бренкену не ниже	- 170°С
Температура застывания не выше	- 5°С
Вязкость условная V_{y100} не менее	- 1,8

2.5. В качестве пластификатора может быть использовано автотракторное масло АКВП-10 (ГОСТ 1862-57) которое имеет следующие показатели

Температура вспышки не ниже - 170°C
 Температура застывания не выше - 40°C

2.6. Для пластификации битумно-минеральной композиции можно применять отработанные масла, с показателями которые должны быть не ниже указанных в пункте 2.4.

2.7. Расход пластификатора составляет 17% от общего объема приготовленной массы.

2.8. Пластифицирование битумно-минеральной массы производится также полиизобутиленом (ТУ МХП-1665-54) с молекулярным весом от 100000 до 200000. Полиизобутилен используется в виде 5% коллоидного раствора в ароматических углеводородах (зеленое масло, уайт-спирит).

2.9. Для приготовления коллоидного раствора полиизобутилен измельчается и заливается растворителем до уровня подлежащей растворению массы. По мере его набухания добавляется растворитель до расчетного количества. Количество полиизобутилена для пластификации смеси составляет 1% от веса битумного вяжущего в пересчете на основное вещество.

2.10. Для увеличения температуры размягчения покровной массы, в состав композиции для приготовления брониэзола вводятся минеральные наполнители с волокнистой структурой.

2.11. В качестве наполнителя в состав покровной массы вводится минеральная вата (ГОСТ 4640-61).

2.12. Минеральная вата должна отвечать следующим физико-механическим показателям:

объемный вес под удельной нагрузкой 0,02 кг/см² - 150-200 кг/м³
 содержание механических включений "корольков" свыше 0,5 мм в % не более - 10

Средний диаметр волокон в мк. не более - 10
 Влажность в % не более - 2
 Модуль кислотности - отношение суммы весов окиси кремния и алюминия к сумме весов окиси кальция и магния, не менее - 1
 Содержание серы не более % - 1,5

2.13. Расход минерального наполнителя для изготовления битумных листов составляет 36% от общего объема приготавливаемой массы.

2.14. Для увеличения механической прочности на разрыв, гибкие листы брониэзола армируются на основе стекловолоконных сетками и тканями.

2.15. Выбор того или иного типа стеклоткани или стеклосетки зависит от необходимой прочности материала на разрыв.

2.16. В качестве армирующей основы можно применять стеклянную строительную сетку типа СС_I (СТУ 27-120-64) со следующими физико-механическими показателями:

Ширина ткани в см - 90 ± 3
 Толщина в мм - 0,1-0,2
 Число нитей на 1 см, по основе (плотность ткани) - 10 ± 3
 Прочность на разрыв на основе (полоска 25x100 мм) в кг - 55

2.17. Для увеличения степени твердости поверхностного слоя брониэзола используются минеральные порошки со степенью помола при котором остаток на сите с 4900 отв/см² не превышает 1%.

2.18. В качестве порошка для поверхностной обработки брониэзола можно применять цемент, домолотый песок, тальк и т.п. Расход порошка для бронирования поверхностного слоя брониэзола составляет 500-600 гр на м².

2.19. Для предупреждения развития растительности на поверхности гибких облицовок в состав покровных мастик необходимо вводить гербициды.

Для этих целей можно рекомендовать нижеследующие гербициды:

Хлорфенилдемитилмочевина (СТУ 12-10-34-64)

Дихлорфеноксиуксусная кислота 2.4.Д (МРТУ 6-01-154-67).

Симазин (МРТУ 6-01-45-65)

Расход вышеуказанных гербицидов составляет 0,5-1% от веса битумного вяжущего.

2.20. Для предотвращения вспенивания битумного вяжущего в процессе варки покровных мастик и уменьшения времени нагрева битума можно добавлять полиметилсилоксановую жидкость ПМС-200 в количестве 2-3 капель на котел.

3. МЕХАНИЗМЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ИНВЕНТАРЬ

3.1. Для обезвоживания, нагрева битума и приготовления покровной массы для листов бронеизола при значительных объемах работ можно использовать агрегат состоящий из котлов УБ-1 и УБ-2 с форсуночным обогревом, один из которых служит для нагрева вяжущего, а другой для перемешивания составляющих.

3.2. При небольших объемах работ можно использовать котел Д-387 или котел-смеситель Союзспецстроя емкостью 1,8 м³.

3.3. Формы для изготовления листов представляют собой прямоугольник в плане, которые изготавливаются из арматурных стержней Φ 10-12 мм и прихватываются с помощью электросварки к металлическим поддонам стендовой площадки. Длина формы принимается равной длине листа, а необходимая производительность достигается числом параллельно установленных форм.

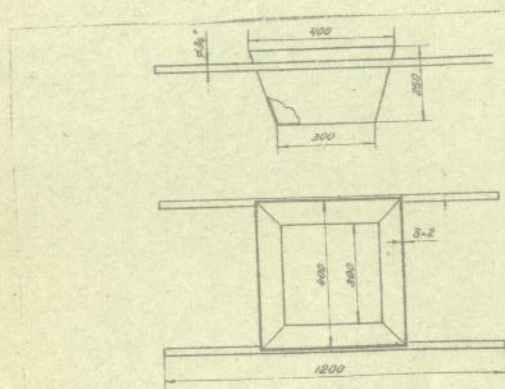


Рис.1. Металлический окоренок для переноски покровной смеси.

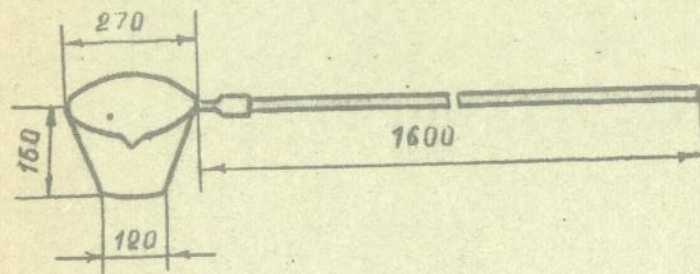


Рис.2. Дозированный ковш-черпак емкостью 5 литров.

3.4. Покровная смесь от котла к формам в пределах стеновой площадки доставляется в металлических окоренках (см.рис.1) изготовленные из листовой стали.

3.5. Отбор разогретой массы из котла при небольших объемах работ производится с помощью дозировочного ковша-черпака емкостью 5 литров (см.рис.2). Количество ковшей должно быть не менее 2 шт.

3.6. Смесь в форме разравнивается и заглаживается гладилками изготовленными из стали (см.рис.3). Количество таких гладилок должно быть не менее 4 шт.

3.7. Листы бронеизола уплотняются вибрационным катком марки С-661, удельной линейное давление которого составляет $2,0 \text{ кг/см}^2$, частота колебаний вибратора 2800 мин., а вес без пригруза 96 кг. Производительность катка составляет 100-150 $\text{м}^3/\text{час}$.

3.8. Обрезка листов по кромкам форм производится специальным плужным ножом изготовленным из стали (см.рис.4). На полигоне должно быть не менее 2-х ножей.

4. ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ БРОНЕИЗОЛА

4.1. В настоящем разделе рассматриваются вопросы технологии изготовления гибких армированных стеклянными тканями листов бронеизола на стеновых площадках построечных полигонов с производительностью не более $200 \text{ м}^2/\text{смену}$.

4.2. Стендом называется горизонтальная бетонная площадка оборудованная легким навесом, под которым изготавливаются и хранятся листы бронеизола.

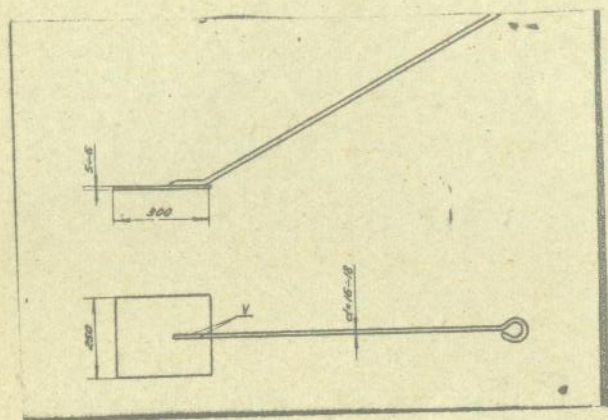
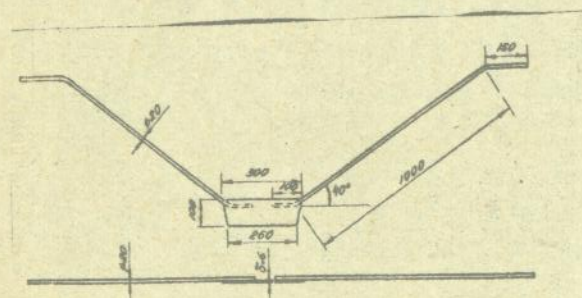


Рис.3. Гладилка для разравнивания смеси и заглаживания листов в форме.



Примечание:
Анализом частей также
закончить по вылету 10 мм

Рис.4. Нож для обрезки листов по кромкам форм.

4.3. Поверхность стенда представляет собой горизонтально-бетонную плиту, толщиной 6-10 см, покрытую металлическими листами, которые смонтированы в основание покрытия. Для увеличения производительности стенда металлические поддоны можно делать полыми, что дает возможность быстро охлаждать изделия за счет циркуляции проточной воды.

4.4. Длина и ширина стендовой площадки принимается в зависимости от необходимых размеров листов и потребной производительности полигона.

4.5. Технология изготовления листов бронеизола состоит из двух основных процессов:

- а) Приготовление покровной массы;
- б) формование листов бронеизола.

4.6. Приготовление покровной битумноволокнистой массы в свою очередь делится на следующие основные операции:

- а) Подготовка составляющих;
- б) расплавление и нагрев битумного вяжущего;
- в) введение и смешивание компонентов.

4.7. Покровные битумные мастики можно готовить в варочных котлах емкостью до 2 м³ с огневым или электрическим обогревом (см. п.п. 3.1, 3.2).

4.8. Перед началом производства работ по приготовлению покровных масс битум должен быть освобожден от тары и расколот на куски весом не более 3-5 кг.

4.9. Подготовленный битум взвешивается на площадочных весах с точностью ± 1 кг и загружается в варочный котел и после чего начинается его нагрев.

4.10. После расплавления и повышения температуры до 100-120°C происходит отгон влаги содержащейся в битуме, что мо-

жет вызвать интенсивное вспенивание и выброс битумного вяжущего из котла.

4.11. Для предотвращения процесса вспенивания в битумное вяжущее во время варки следует добавить 2-3 капли пеногасителя ПМС-200.

4.12. После отгона влаги и оставшихся легких масел температура доводится до 200-220°C при которой битум выдерживается в течение 10-15 мин. для достижения полной однородности. После этого подогрев прекращается и начинается процесс введения компонентов.

4.13. После прекращения нагрева битума при температуре 200°C вводится пластификатор (см. раздел 2.4, 2.9) и после небольшого перемешивания битумно-масляной композиции начинается введение остальных компонентов.

Примечание: Температура нагрева битумно-масляной композиции не должна превышать 220°C.

4.14. В битумно-масляную композицию при перемешивании вводятся гербициды (см. п.п. 2.19) отаеваемые с точностью ± 1 гр. При введении гербицидов рабочие должны одевать респираторы.

4.15. После проведения вышеперечисленных операций в варочный котел при интенсивном перемешивании порциями по 5-6 кг загружается волокнистый наполнитель (см. п. 2.11).

4.16. Минеральная вата перед загрузкой в котел разрыхляется и из нее удаляются крупные включения спекшейся массы "корольки".

4.17. После введения последней порции минерального наполнителя, смесь еще раз тщательно перемешивается и считается готовой при отсутствии отдельных непроработанных битумом волокон.

4.18. Перед формированием листов, приготовленная масса проверяется на температуру размягчения по методу "Киш" (см.п.п. 5.4) и в случае изменения индекса размягчения в сторону снижения, в массу добавляется минеральная вата.

4.19. В период варки покровных мастик, на стендовой площадке ведется подготовка форм и поддонов к формированию листов.

4.20. Для предотвращения адгезии битумно-волоконистой массы к поддону при формовке листа, в форму на поддон тонким слоем не более 1 мм наносится пылеватый материал (талк, цемент, лёсс).

4.21. После проведения этой операции в форму укладывается армирующая основа стеклоткань или стеклосетка. Армирующая основа должна быть обработана с обеих сторон битумом вязким.

4.22. При нанесении покровной мастики на армирующую основу, вследствие плохой смачиваемости стеклянных нитей, как правило обратная сторона ткани битумом не обрабатывается. Ввиду этого в технологический процесс изготовления бронеизола вводится операция по покраске битумом-лицевой поверхности армирующей подложки после изготовления листа.

4.23. Для избежания этой операции рекомендуется перед укладкой армирующей основы в форму, пропитывать ее битумом в варочном котле.

4.24. В подготовленную форму с уложенной в нее армирующей основой небольшими порциями по всей поверхности поддона укладывается вся необходимая на изготовление одного листа битумно-волоконистая масса

4.25. Покровная масса от варочного котла к формам подносится в малом емких приборах (металлической окоренги) (см.п.3.4),

4.26. После укладки покровной массы в форму начинается процесс разравнивания и заглаживания ее с помощью гладилок (см.п.п.3.6).

4.27. Перед началом разравнивания битумной смеси с последующим заглаживанием поверхности листа, гладилки нагреваются на открытом огне и в процессе проведения этой операции по мере их остывания заменяются другими.

4.28. Поверхность бронеизола сразу же после заглаживания посыпается цементом или домолотым песком с расходом 500-600 гр. на 1 м² и после чего начинается уплотнение листа катком (см.п.3.7).

4.29. Ширина листов бронеизола принимается равной ширине стеклотканей, а длина в зависимости от поперечного сечения каналов, но не более 6 м.

4.30. После уплотнения катком, листы бронеизола обрезаются по кромкам формы специальным предварительно нагретым ножом (см.п.3,8)

4.31. Освобожденные таким образом из формы листы относятся к месту складирования и укладываются в штабель

5. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА МАТЕРИАЛОВ И ЛИСТОВ БРОНЕИЗОЛА

5.1. Контроль качества исходных материалов: битумных вяжущих, минеральных наполнителей, армирующих тканей пластификаторов и вспомогательных материалов, применяющихся при изготовлении бронеизола производится на основе лабораторных проверок, проб и анализа их паспортных данных для установления соответствия требованиям ТУ 6 - 58 МСВС.

5.2. Качество битума при экспресс-испытаниях определяют по объемному весу, температуре размягчения, глубине проникновения.

5.3. Объемный вес определяется как частное от деления веса сухого образца на его объем по формуле:

$$\gamma_5 = \frac{P_1}{P_1 - P_2} \text{ г/см}^3$$

где: P_1 - вес сухого образца на воздухе, в гр.

P_2 - вес сухого образца в воде, в гр.

Образцы выдерживались при комнатной температуре, сначала взвешиваются на технических весах на воздухе, затем в воде при температуре +18, +22°C.

5.4. Температура размягчения битума определяется по методу "Киш" (Кольцо и Шар). По этому методу в кольца Φ -15, 7 мм прибора заливается испытываемый материал, после охлаждения которого поверх него укладываются стальные шарики Φ -9,53 мм и весом 3,45-3,55 гр. Кольца с шариками устанавливаются на верхней площадке штатива. Расстояние между верхней и нижней площадками штатива должно быть 25 мм. Штатив с образцами устанавливается в стакан из термостойкого стекла, заполненного глицерином или водой в зависимости от ожидаемой температуры размягчения. Скорость подъема температуры при нагревании должна составлять 5°C мин. Температура размягчения образцов фиксируется в момент соприкосновения шарика с нижней площадкой штатива.

5.5. Определение твердости заключается в замере глубины проникновения иглы в испытываемый материал при стандартных нагрузках и температурах в течение известного времени. Обычно принимается нагрузка 100 гр., температура 25°C, время 5 сек. Испытания проводятся на стандартных пенетрометрах в следующей

последовательности. Предварительно расплавленный и обезвоженный битум заливает в чашку слоем не менее 30 мм и после его охлаждения до температуры 18-20°C образец помещается на 1 час до испытания в водную баню с постоянной температурой воды 25°C. Высота слоя воды над образцом должна быть не менее 25 мм. Непосредственно перед испытанием образец удаляется из водной бани и переносится в плоский сосуд наполненный водой также с постоянно поддерживаемой температурой 25°C. Толщина слоя воды над образцом в сосуде должна составлять 10 мм. Сосуд с образцом устанавливается на строго горизонтальную поверхность столика пенетрометра, игла подводится до соприкосновения с поверхностью битума и затем включается секундомер с одновременным включением пусковой кнопки иглы с грузиком.

По истечении 5 сек. пусковая кнопка отключается и по показанию стрелки, после доведения нижней части кремальеры до соприкосновения с верхней площадкой стержня с иглой, определяется выраженное в градусах проникновение иглы в образец за 5 сек. Величина пенетрации, выраженная в градусах соответствует глубине проникновения иглы в десятых долях миллиметра. При испытаниях проводится 3-х кратное определение проницаемости в различных точках на расстояниях не менее 10 мм от стенок чашки.

5.6. Испытание армирующих тканей на основе стеклянного волокна на определение разрывной нагрузки и разрывного удлинения производится согласно ГОСТа 6943-54. При испытаниях отбираются образцы от 10% рулонов получаемой партии.

5.7. От каждого отобранного образца тканей вырезают 5 полос по основе и 5 полос по утку. Образцы по направлению основы вырезают, отступя 50 мм от кромки. Ширина и длина полосок

образцов должна составлять соответственно 40 x 280 мм. Перед испытанием с обеих сторон полосок выдерживаются продольные нити с таким расчетом, чтобы конечная ширина образцов составляла точно 25 мм. После доведения полосок до требуемой ширины оба их конца проклеиваются тонким слоем БФ-2 так, чтобы проклеенная часть полоски выходила из зажимов на 10 мм, при этом не проклеенная часть полоски должна быть равной 80 мм.

5.8. Испытания проводят на разрывной машине любой конструкции, обеспечивающей замер измеряемых нагрузок в пределах от 20 до 75%. Отсчет по шкале нагрузок должен производиться с точностью не менее 0,5 деления шкалы. Скорость движения зажима устанавливается равным 100 мм/мин. При испытаниях должны применяться зажимы типа "улитка".

5.9. За величину разрывной нагрузки по получаемой партии ткани принимается как среднее арифметическое всех произведенных определений отдельно по основе и утку, подсчитанное с точностью до 0,1 кг.

5.10. Качество листов бронеизола контролируется путем испытаний проб вырезанных из середины двух листов из каждой партии в количестве 500 м². Причем для испытаний должны отбираться листы наиболее низкого качества.

5.11. Пробы испытывают для определения объемного веса, температуры размягчения, прочности на разрыв, теплоустойчивости, водонасыщаемости, водонепроницаемости гибкости.

5.12. Объемный вес, температура размягчения и прочность на разрыв образцов бронеизола определяется аналогично испытаниям, приведенным в пунктах п.п.8.3, 8.7.

5.13. Испытание на теплоустойчивость проводится в электрическом шкафу (термостате). Образец размером 280x50x10 закрепляется на вертикальной поверхности штатива и обводится карандашом по контуру. Штатив с образцом помещается в термощкаф, где в течение 5 часов поддерживается температура +90°C. После испытаний производится натурный осмотр образца. Если при этом не обнаруживается наплывов и стеканий покровной массы за намеченные контуры, то образец выдержал испытания на теплоустойчивость.

5.14. Водопоглощение характеризующее способность материала впитывать в себя воду, проводится на образцах размером 50x50x10 мм. Образцы взвешивают с точностью до 1 гр. и помещают в воду с температурой +20 ±5°C. Через 72 часа после погружения образцов в воду их вынимают, вытирают фильтровальной бумагой и взвешивают. Водопоглощение образцов вычисляют по формуле:

$$W = \frac{C_1 - C_0}{C_0} \cdot 100\%$$

где C₀ - вес до испытания в гр.

C₁ - вес после испытания в гр.

Водопоглощение принимается как среднее арифметическое испытаний 3-х образцов.

5.15. Для испытаний на водонепроницаемость из листов вырезаются образцы диаметром 100 мм, которые помещаются в прибор (см.рис. 5). При испытаниях на каждой из ступеней поддерживается постоянное давление с помощью рессивера манометром с точностью не менее 0,1 атм. Нарастивание давления воды ведется по 1 атм. Испытания на каждой ступени производится в течение 24 часов.

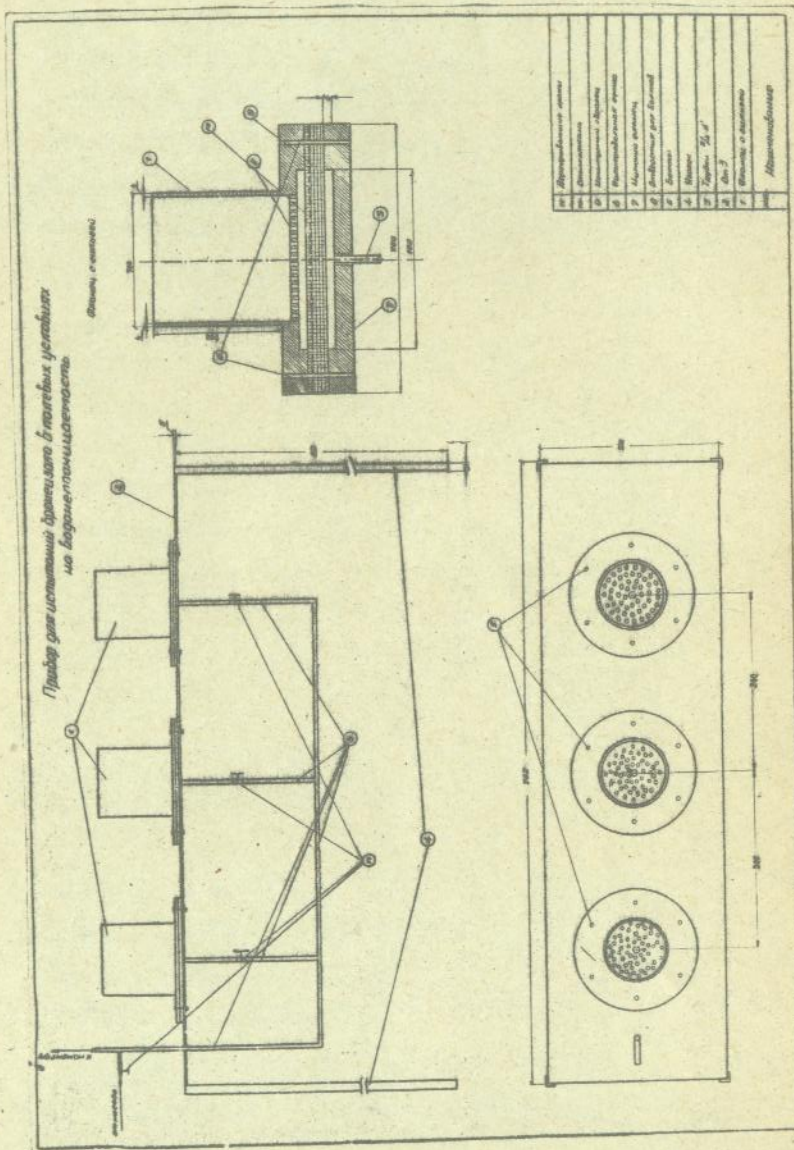


Рис. 5. Прибор для испытания бронеизола на водонепроницаемость.

6. ПРИЕМКА, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ ЛИСТОВ БРОНЕИЗОЛА.

6.1. Каждая партия листов назначается к приемке, должна содержать 500 м². Если количество сдаваемых листов не кратно 500 м², то остаток до 200 м² суммируется со сдаваемой партией, остаток более 200 м² считается за отдельную партию. От каждой партии должны быть испытаны 2 листа согласно требованиям п.п. 5.10, 5.15. настоящего руководства.

6.2. Отклонения от принятых проектных размеров листов не должно превышать

- по длине и ширине ± 15 мм
- по толщине ± 2 мм

6.3. Листы бронеизола, являющиеся основными элементами гибких противофильтрационных облицовок на просадочных грунтах, должны обладать высокой прочностью, гибкостью, водонепроницаемостью, трещиностойкостью при низких температурах, устойчивостью против оплывания при высоких летних температурах и соответствовать нижеследующим требованиям:

- а) Поверхность должна быть гладкой или слегка шероховатой.
- б) Дыры, разрывы, складки, неравномерность по толщине или любые другие дефекты не допускаются.
- в) На срезах листов не должно обнаруживаться необработанных битумом волокон наполнителя.
- г) Листы в штабелях при длительном хранении не должны слипаться.
- д) Сопротивление разрыву листов при температуре $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ не менее 23-24 кг/см².

е) Потеря в весе при нагревании в течение 5-ти часов при температуре $+90^{\circ}\text{C}$ не должно превышать 1%.

ж) Температура размягчения листов по "Киш" не должна быть ниже 100°C .

з) Водопоглощение при полном погружении в воду при температуре $+20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ в течение 72 часов не должно быть выше 1%.

и) На вертикальной поверхности не должно быть наплывов и стеканий покровной массы при температуре $80-90^{\circ}\text{C}$ в течение 5 часов.

к) При перегибе через стержень Φ 40 мм не должно быть трещин при температуре $18 \pm 2^{\circ}\text{C}$.

л) При гидростатическом давлении 3 атм. не должно быть признаков фильтрации в течение 72 часов.

6.4. Соответствие принимаемых деталей сборных гибких облицовок оросительных каналов вышеуказанным требованиям устанавливается путем визуального осмотра, контрольных измерений и испытаний согласно указаниям п.п. 5.8, 5.15.

6.5. Изготовленные листы штабелируются на складах готовой продукции, или грузятся сразу же со стандовых площадок в транспортные средства для перевозки к месту монтажа.

6.6. Транспорт и хранение готовых листов производится пачками в кипах по 50-60 шт. Кипы лучше транспортировать на поддонах.

6.7. При хранении бронеизола на складах готовой продукции кипы должны быть защищены от прямого воздействия солнечных лучей. Для этого следует оборудовать места складирования легкими навесами.

6.8. Для перевозки листов бронеизола можно применять любые автотранспортные средства. В зависимости от грузоподъемности автомашин за один рейс транспортной единицы может одновременно перевозиться $400-700 \text{ м}^2$ сборных элементов покрытий.

7. ПОДГОТОВКА ЗЕМЛЯНОГО РУСЛА КАНАЛА.

7.1. Земляные русла каналов при использовании гибких бронеизоловых покрытий должны подготавливаться в соответствии с требованиями СНиП Ш-Б, I-62 "Земляные сооружения, СНиП П-И.3-62 "Сооружения мелиоративных систем" и ВСН-4-66 "Временные указания по проектированию оросительных систем на просадочных грунтах".

7.2. При прокладке каналов в насыпи с грунтами всех категорий просадочности, работы производятся по специально разработанным проектам с учетом требований СНиП и ВСН-4-66.

7.3. Перед подготовкой земляного русла под гибкую облицовку проводятся мероприятия по созданию искусственного основания методом "провокации" просадок путем предварительного намачивания грунтов согласно ВСН-4-66.

7.4. После устройства земляного русла, непосредственно перед укладкой бронеизола следует по мере необходимости производить ручную доработку ложа канала с удалением крупных включений грунта и посторонних предметов.

7.5. Вдоль всей трассы канала по бермам выкапываются траншейки шириной 15-20 см и глубиной до 25 см для крепления листов бронеизола.

7.6. Непосредственно перед монтажом облицовки производится стерилизация земляного русла канала гербицидами.

7.7. Стерилизацию грунтов можно производить с помощью вентиляторных опрыскивателей СВТ-1, или ОТН-4-8, который используется для защиты и деформации хлопчатника.

7.8. В качестве стерилизаторов грунта можно применять хлорфенилдемитилмочевину (Монурон) (СТУ 2-20-34-64) из расчета 25 кг/га, симазин (МРТУ-6-ОИ-45-65) из расчета 30 кг/га, соли дихлорфенокикукусной кислоты (2.4 Д) (МРТУ 6-ОИ-154-67) с расходом 100-120 кг/га.

7.9. Расход водного раствора гербицида на стерилизации 1 м² поверхности русла канала должен составлять не менее 1 литра.

8. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ ПО МОНТАЖУ ГИБКИХ ОБЛИЦОВОК КАНАЛОВ.

8.1. При производстве работ по монтажу гибких противофильтрационных покрытий целесообразна организация специализированных бригад, выполняющих весь цикл работ, при транспортировании элементов, подготовке земляных русел каналов и сборке экрана из листов бронеизола.

8.2. Для каждого канала или отдельного его участка подготавливаемого к покрытию гибкой облицовкой разрабатываются календарные графики последовательного выполнения монтажных работ, которые увязываются с производительностью полигонов или цехов, производящих листы бронеизола.

8.3. К монтажу сборных, гибких облицовок разрешается приступать только после приемки земляных и планировочных работ.

8.4. Доставленные к монтажу строительства листы бронеизола раскладываются вдоль трассы канала отдельными штабелями через каждые 10-15 м по 11-16 штук в каждом, с тем расчетом чтобы

запаса листов в каждом из них хватало на облицовку отрезка канала ограниченного двумя соседними штабелями.

8.5. Укладка листов бронеизола начинается с "хвостовой" части канала и ведется в направлении от нижней части канала к верхней. Это обусловлено тем, что при данной схеме монтажа наиболее удобно производить стыкование листов "внахлестку" без встречных по отношению к течению воды межэлементных швов. Монтаж листов как правило должен осуществляться по периметрической схеме

8.6. Укладка листов производится "внахлестку" с перекрытием соседних листов на 6-7 см.

8.7. После того, как количество уплотненных в ложе канала листов бронеизола становится достаточным для свободного производства работ по заделке швов, один из рабочих приступает к сварке кромок листов. Обычно лучше всего начинать сварку швов после укладки 10-15 листов

8.8. После укладки 500-700 м² листов бронеизола сварку швов производят 3 изолировщика при составе звена состоящим из 4-х человек. Четвертый член звена изолировщиков производит в этот период уплотнение сварных швов легким катком.

8.9. Сварка швов может производиться любыми приборами обеспечивающими нагрев поверхности листов не ниже 200°C, так при сварке листов бронеизола могут быть использованы огневые форсунок "Оргэнергостроя" (рис. 6), газовые горелки или обычные паяльные лампы.

8.10. При сварке швов, рабочий деревянной лопаточкой приподнимает кромку верхнего листа и в образовавшийся зазор между верхним и нижним листом направляет нагревательный прибор. По мере

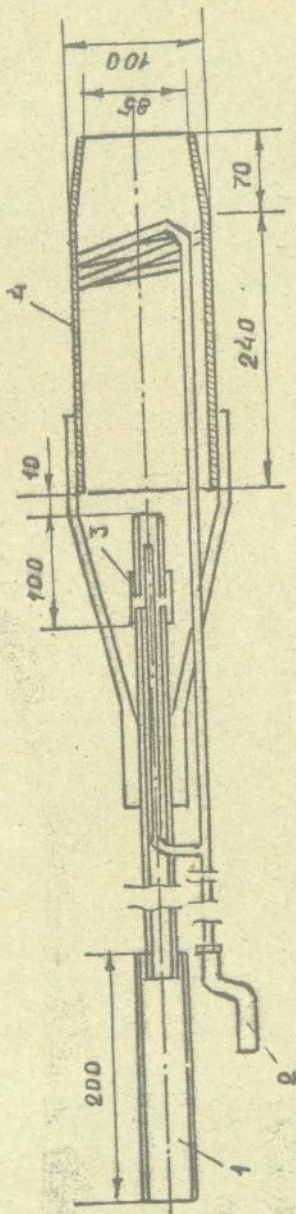


Рис. 6. Огневая форсунка Оргенергостроя
1 - Подача воздуха; 2 - подача
горючего; 3 - сопло; 4 - кожух.

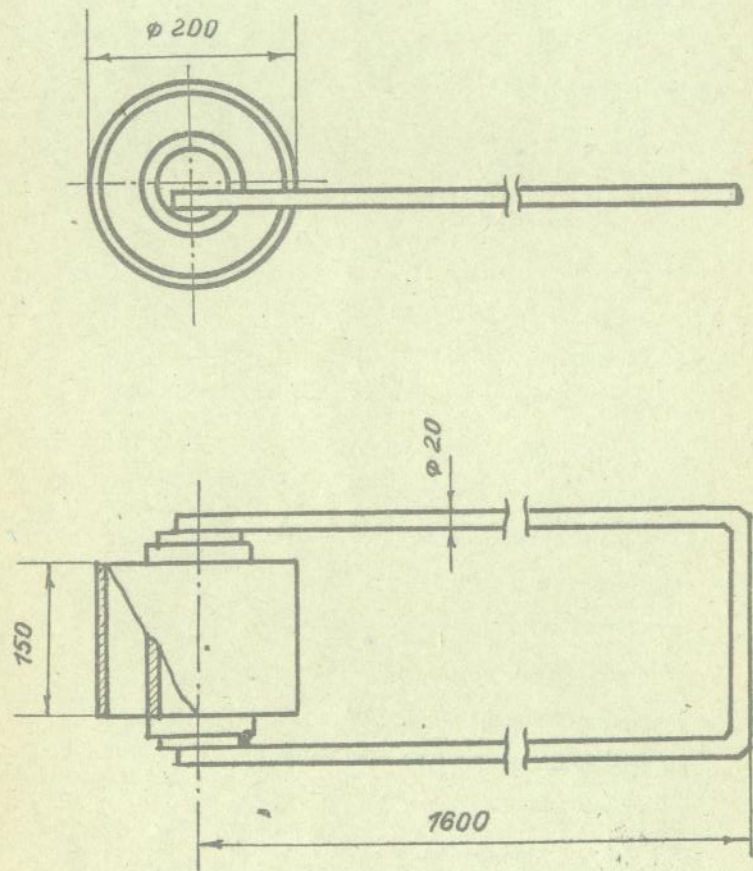


Рис. 7. Каток для уплотнения швов в гибком
покрытии.

разогрева покровной массы нагревательный прибор перемещается вдоль шва. В процессе расплавления кромок бронезола деревянной лопаточкой вместе склеивания листов снимается тонкий поверхностный слой покровного материала с бронирующим порошком.

8.11. После разогрева кромок и очистки контактных зон от бронирующего слоя листы соединяются и стыки уплотняются с помощью ручных катков (рис. 7) создавая тем самым водонепроницаемость швов.

8.12. Для предотвращения сползания бронезола с откосов канала кромки листов на бортах анкеруются путем их прикопки грунтом в траншеях (см. п. 7.5).

8.13. При наличии дефектных листов (дыры, разрывы) обнаруживаемых в процессе монтажа облицовки должен производиться их ремонт путем наложения бронезоловых пластырей, которые наклеиваются с помощью расплавления контактных слоев нагревательными приборами.

8.14. Для исключения возможности фильтрации воды в зонах контакта бетонных сооружений с бронезоловыми мембранами должны приниматься меры по обеспечению надежного водонепроницаемого их сопряжения.

8.15. После подготовки котлована монтируется гибкий экран вплоть до примыкания к перегородивающему сооружению. По окончании строительства сооружения концы листов отгибаются под углом 90° и приклеиваются к бетонной поверхности путем разогрева покровной массы с помощью нагревательных приборов (рис. 8). Перед приклейкой листов, бетонная поверхность защищается металлическими щетками и праймируется раствором битума в бензине, которые берутся в соотношении 1:3.

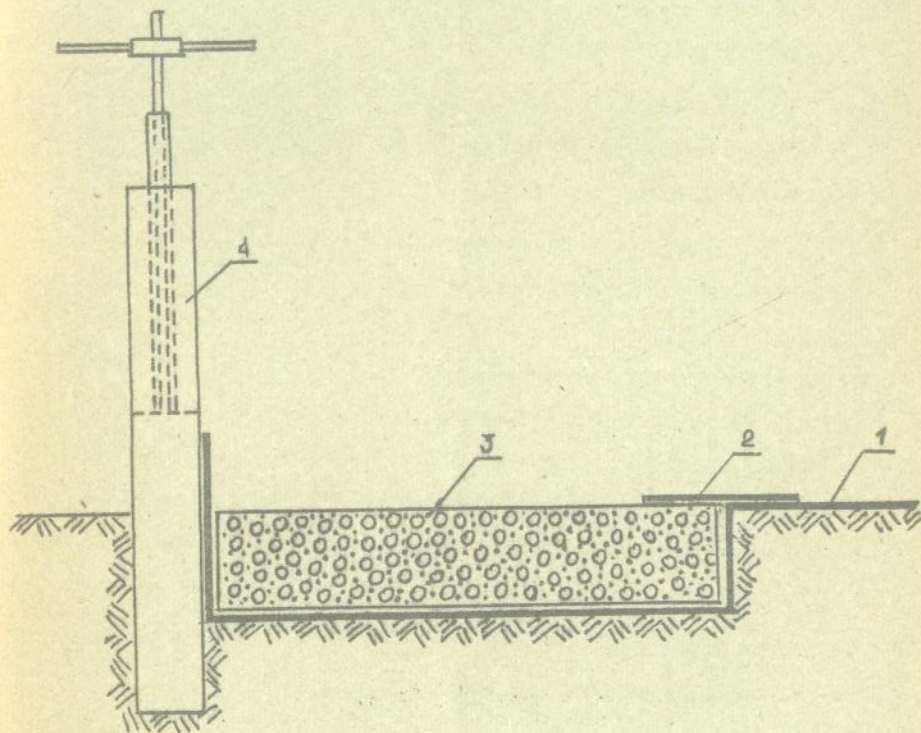


Рис. 8. Примыкание гибкого экрана к сооружению.

1 - гибкая мембрана; 2 - бронезоловый пластырь; 3 - монолитный бетон; 4 - сооружение.

8.16. В том случае, когда облицовка начинается или заканчивается без примыкания к сооружениям, тогда в местах ее начала и окончания концевые части гибкого покрытия заглубляются в поперечных траншеях, которые заделываются плотным грунтом (поверхностной гравийной отсыпкой (рис. 9).

8.17. После завершения всех работ по монтажу сборных гибких мембран из листов бронеизола необходимо провести проверку герметичности покрытия.

8.18. Проверка герметичности облицовки может быть осуществлена нижеследующим способом. Через каждые 8-10 м в гибком покрытии на берме канала пробивается отверстие, в которое вставляется гибкий резиновый шланг, по которому от системы глушителя автомашины или трактора под облицовку нагнетаются выхлопные газы. При обнаружении выхода газов через облицовку эти места отмечаются мелом и заделываются впоследствии путем наложения пластырей.

8.19. По окончании проверки облицовки на герметичность и заделки дефектных мест в случае их обнаружения, (см. п. 8.13, 8.18) канал принимается в эксплуатацию.

8.20. В процессе временной технической эксплуатации проводятся инструментальные наблюдения за деформациями каналов с гибкими облицовками и осуществляется необходимый ремонт, который производится согласно п.п. 8.13, 8.18 настоящего руководства.

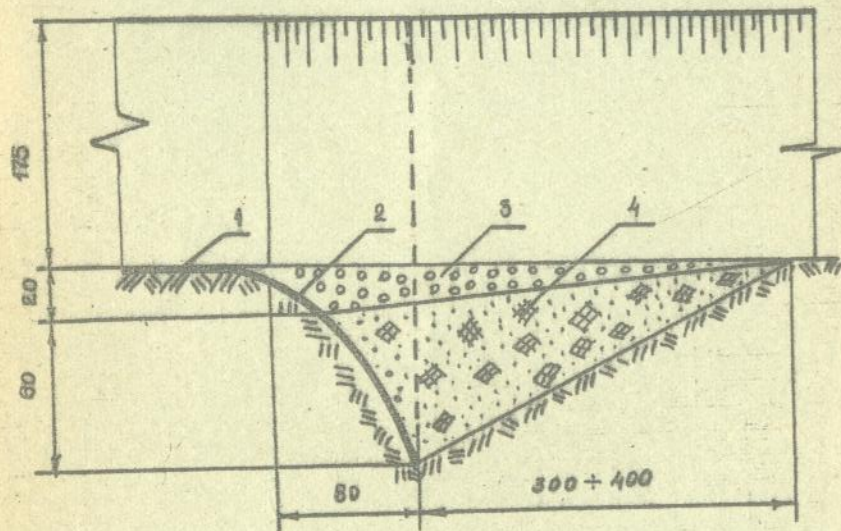


Рис. 9. Концевая часть гибкой облицовки без примыкания к сооружению.

1 - гибкая облицовка канала; 2 - погребенная мембрана; 3 - гравийная засыпка; 4 - уплотненный грунт.

9.8. При введении коллоидных растворов пластификаторов с ароматическими углеводородами огневой обогрев должен быть прекращен.

9.9. Для тушения пожаров рабочие места должны быть оборудованы пенными или сухими огнетушителями, асбестовыми матами, ящиками с песком и противопожарным инвентарем.

9.10. Категорически запрещается прием пищи в местах хранения и приготовления составов.

9. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ.

9.1. Работы по приготовлению покровных масс и их применению при изготовлении листов бронеизола должны выполняться с соблюдением "Правил техники безопасности и производственной санитарии на предприятиях битуминозных и дегтевых рулонных материалов" (СН 22в-62), требований изложенных в главе СНиП Ш-А II-62 "Техника безопасности в строительстве", а также дополнительных требований приведенных в п.п. 9.1 - 9.2).

9.2. Допуск рабочих к производству работ по изготовлению листов бронеизола и монтажу гибких покрытий на их основе разрешается только после их обучения безопасным методам труда.

9.3. При дозировке компонентов и их загрузке в котел с расплавленным битумным вяжущим рабочие должны быть в защитных очках и респираторах типа "Лепесток".

9.4. Котлы для приготовления покровных битумно-минеральных масс должны быть оборудованы плотными металлическими крышками.

9.5. При контрольных замерах температур нагрева битумных вяжущих разрешается пользоваться переносными термометрами с длинными ножками.

9.6. При введении в состав масс веществ способствующих выделению вредных газов при работе на открытом воздухе, работающим необходимо находиться с наветренной стороны.

9.7. При разгрузке битумных котлов, оборудованных топками с огневым обогревом необходимо следить за тем, чтобы уровень битумно-минеральной массы был выше линии обогрева котла. При падении уровня в котле ниже этой линии обогрев должен быть прекращен.

(Окончание на 32-й стр.)

Подписано в печать 18.3.75г.

Заказ - 42 Тираж -50 Объем п.л.1,8

САНИИГИ. Ташкент. Я.Коласа,24