

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОТИВОГНИЛОСТНОЙ ОБРАБОТКЕ ВЫКИДНЫХ ПОЖАРНЫХ РУКАВОВ

ДОНЕЦК-1974

gost.e-ecolog.ru

Министерство угольной промышленности СССР

Управление военизированных горноспасательных частей

Всесоюзный научно-исследовательский институт
горноспасательного дела

ВОСТОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

Р Е К О М Е Н Д А Ц И И

ПО ПРОТИВОГНИЛОСТНОЙ ОБРАБОТКЕ ВЫЩИХ ПОЖАРНЫХ РУКАВОВ

Ленинск-Кузнецкий, 1974

А Н Н О Т А Ц И Я

В Рекомендациях описывается устройство установки для противогнилостной пропитки, даются рецепты пропиточного и закрепительного растворов, методика их приготовления, технология пропитки, контроль за концентрацией химических компонентов в растворе, рекомендации по сушке пропитанных рукавов, а также меры по безопасности работ во время обработки рукавов.

В В Е Д Е Н И Е

Противогнилостная обработка выкидных пожарных рукавов производится с целью увеличения срока их службы при эксплуатации в подземных выработках шахт, имеющих обычно высокую влажность и положительную температуру воздуха.

Противогнилостная обработка рукавов в больших масштабах в нашей стране не проводилась, однако поисковые работы в этом направлении ведутся в течение длительного времени.

Центральным научно-исследовательским институтом лубяных волокон (ЦНИИЛВ) разработаны два способа противогнилостной обработки рукавов - однованный и двухванный и соответственно два рецепта пропиточных растворов. Двухванный способ применяется на Павлово-Посадском льнокомбинате для противогнилостной обработки рукавов, отправляемых в страны с тропическим климатом. На основе однованного способа создана опытная установка Барнаульского НИИ текстильной промышленности.

Свердловским Управлением пожарной охраны разработан способ противогнилостной обработки выкидных пожарных рукавов для пожарных подразделений. Однако он малопроизводителен, а применяемые материалы для пропитки дороги и дефицитны.

В Восточном отделении Всесоюзного научно-исследовательского института горноспасательного дела в феврале-мае 1970 г. проведена работа по обобщению, экономическому и техническому сравнению разработанных способов противогнилостной обработки выкидных пожарных рукавов, в результате чего рекомендован наиболее простой и опробованный в производственных условиях двухванный способ пропитки. Установка, применяемая для обработки рукавов этим способом, проста в изготовлении, не требует больших капитальных затрат и налажи - вание производства пропитки может быть осуществлено за короткое время. Срок службы рукавов, пропитанных противогнилостными составами двухванным способом, увеличивается в 2-2,5 раза. Следовательно, срок службы рукавов в горных выработках может быть увеличен с 5-6 месяцев до 12-15.

I. УСТРОЙСТВО УСТАНОВКИ

Противогнилостная обработка рукавов двухванным способом осуществляется в двух одинаковых по размерам и емкости эмалированных или изготовленных из нержавеющей стали ваннах (рис.I). В ванне I производится пропитка рукавов, в ванне 7- закрепление противогнилостного состава. Ванны имеют каналы 4 для вентиляции, соединенные с вентилятором.

Установку для приготовления растворов необходимо располагать около водопровода с технической или питьевой водой. Закрепительный раствор готовится в горячей воде, поэтому в ванне для закрепления имеется подогреватель воды 6. Ванны может быть и без подогревателя, если в помещении для обработки рукавов имеется водопровод с горячей водой или отдельное устройство для подогревания воды.

К ваннам прикреплены полки 3, на которые укладываются рукава после их обработки для стекания растворов.

Растворы из ванн выливаются через краны 2. Рукава в ваннах располагаются один над другим и находятся в специальных кассетах 5.

2. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Способ пропитки	двухванный
Емкость ванны, л	960
Модуль ванны (отношение веса одновременно загружаемых рукавов к весу раствора)	I.I5
Количество пропиточного раствора, л	800
Количество закрепительного раствора, л	800
Время пропитки, мин	50
Время закрепления, мин	50
Время лежки рукавов после пропитки или закрепления, мин	20

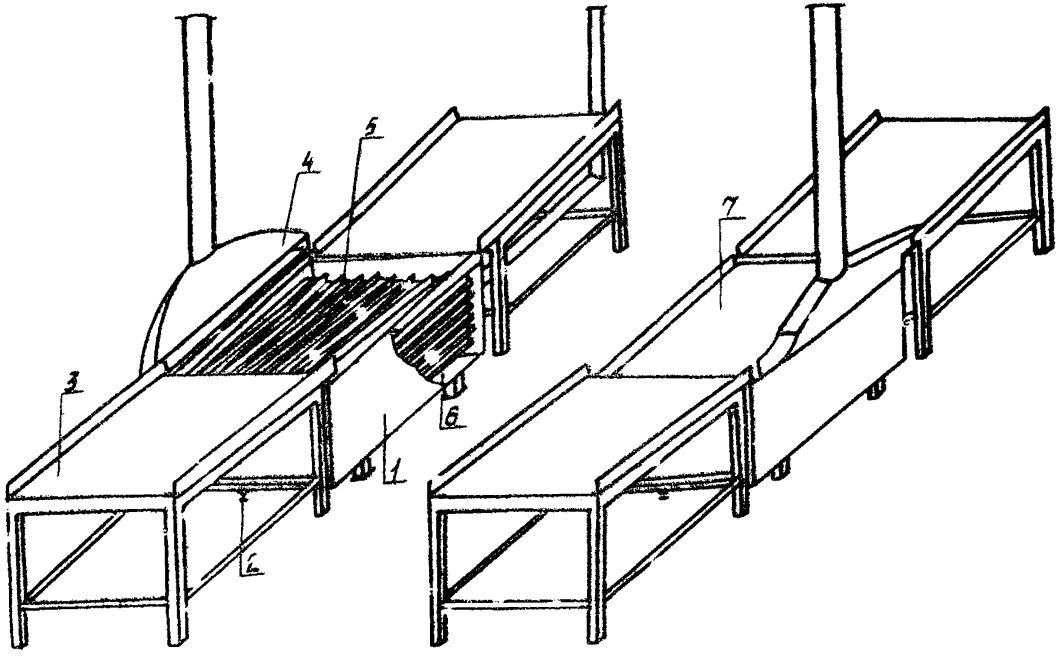

Рис.I. Схема установки двухванного способа противогнилостной пропитки рукавов:
I-ванна для пропитки; 2-вентиль; 3-полок; 4-вентиляционный канал;
5-рукава на пропитке; 6-подогреватель; 7-ванна для закрепления

Количество одновременно пропитываемых и закрепляемых рукавов, шт.	6
Производительность пропитки в смену, пог.м	480
Размеры ванн, мм:	
длина	I268
ширина	830
высота	II50
Состав пропиточного раствора, г/л:	
салициланилид	20
едкий натр	5
Состав закрепительного раствора для льняных рукавов, г/л:	
уксусная ледяная кислота	5
ацетат уксуснокислой меди	20
Состав закрепительного раствора для прорезиненных рукавов, г/л:	
уксусная ледяная кислота	9
Температура сушки рукавов, °С:	
льняных, не более	75
прорезиненных, не более	53
Время сушки, ч	в зависимости от сушильного устройства

3. ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАСТВОРОВ

Пропиточный раствор состоит из анилид салициловой кислоты (салициланилида) СТУ 77-2I-I6-63 и едкого натра ГОСТ ЧМТУ 2846-5I. Закрепительный раствор состоит из уксусной ледяной кислоты ГОСТ 70-77-54 и ацетата уксуснокислой меди ТУ МХИ 2428-50.

Количество раствора приготовляется из расчета заполнения одной ванны и составляет 800 л.

Пропиточный раствор для льняных и прорезиненных рукавов одинаковый.

Состав пропиточного раствора (на I л воды):

I. Салициланилид, г	20
2. Едкий натр, г	5

Раствор готовится следующим образом. В специальный бак емкостью 30-35 л загружают 4 кг едкого натра и заливают воду, подо-

гретую до температуры 50–60°С. После полного растворения едкого натра примерно 2/3 его раствора сливают в другую емкость, а в оставшийся раствор постепенно при постоянном перемешивании засыпают 16 кг салициланилида и добавляют остальное количество (2/3) едкого натра. Смесь тщательно перемешивают деревянной мешалкой, чтобы не оставалось сухих комков салициланилида (отрубей), дают отстояться в течение 20–24 часов, а затем загружают в ванну для пропитки и заливают водой в количестве 800 л. Вода может быть холодной, но в подогретой смесь растворяется быстрее. Смесь салициланилида и едкого натра с водой тщательно перемешивается до полного растворения компонентов.

Приготовление закрепительного раствора для льняных и прорезиненных рукавов несколько различно.

Для льняных рукавов закрепительный раствор готовится из расчета 5 г уксусной ледяной кислоты и 20 г ацетата уксуснокислой меди на 1 л воды. В закрепительную ванну наливают примерно 1/4 часть воды (200 л) и подогревают ее до 60–70°С. В воду высыпают всю навеску ацетата меди (16 кг) и размешивают до полного растворения. После того как ацетат меди в воде полностью растворится, в ванну заливают остальную воду (600 л), а затем загружают уксусную кислоту (4 кг). Весь раствор перемешивают до полного растворения кислоты.

Для прорезиненных рукавов закрепительный раствор готовится только из уксусной ледяной кислоты. В закрепительную ванну наливают 800 л неподогретой воды и добавляют уксусную кислоту из расчета 5г кислоты на 1 л воды (4 кг). Раствор тщательно перемешивают деревянной мешалкой до полного растворения кислоты.

4. ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ РУКАВОВ

Свернутые в круг рукава длиной по 20 м (без пожарных полуцапок) разматываются и складываются "гармошкой" на специальных кассетах (рис.2). Раствор в ванне перемешивается, и кассеты с рукавами укладываются в ванну одна на другую (6 шт.). Пропитка длится 50 мин.

После этого кассеты с рукавами вынимают и ставят в вертикальном положении на полок 3 для стекания пропиточного раствора на 20 мин (через 10 мин кассету необходимо перевернуть на другую

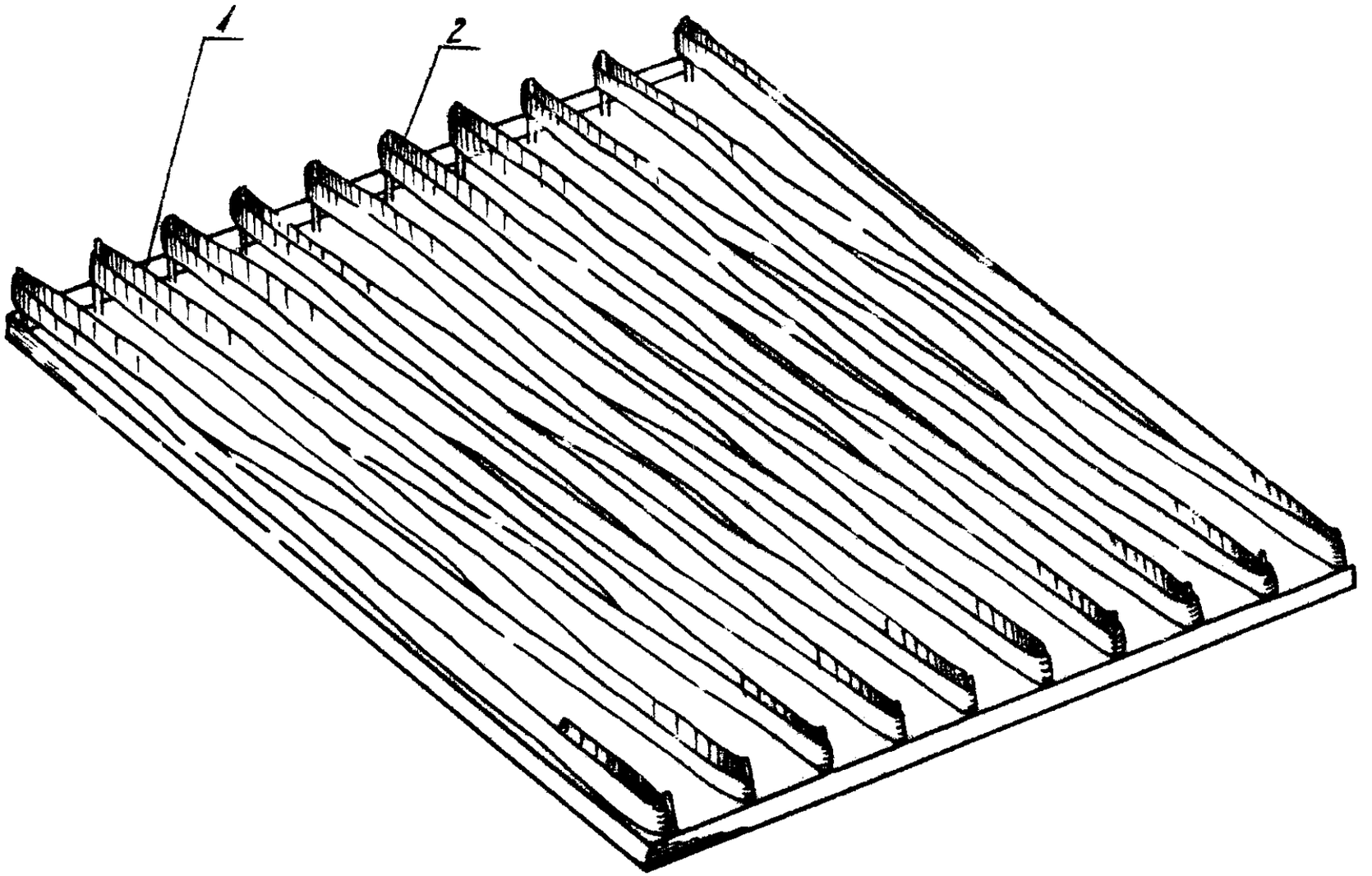

Рис. 2. Кассета для укладки рукава:
1- кассета; 2- рукав

оторону). Далее кассеты помещают в ванну с закрепительным раствором на 50 мин, после чего вынимают из ванны и кладут на полку для стекания раствора на 20 мин с перекладыванием через I0 мин. Затем рукава сушат. При наличии вальцев (плюсовки) рукава после пропитки отжимают между валиками и сразу загружают в ванну с закрепительным раствором. Отжатые с их помощью рукава быстрее высыхают. Для этой цели могут быть использованы вальцы от любой стиральной машины.

5. ПРОСУШИВАНИЕ РУКАВОВ

Просушивание рукавов производится в специальных сушильных шкафах или горизонтальной сушильной камере.

Сушильный шкаф (рис.3) состоит из корпуса I с двойными стенками. Холодный воздух из атмосферы и часть подогретого воздуха из шкафа поступают по трубе 6 к вентилятору 8, проходят через электрический нагреватель 9 и по каналам I0 и II в пространство между двумя стенками корпуса, а затем через отверстия 4 во внутренней стене корпуса поступают в шкаф. Последний имеет два ряда приваренных к боковым стенкам уголков 3, на которые устанавливаются кассеты. Одновременно могут сушится I2 кассет с рукавами.

Влажный воздух удаляется из камеры через канал 5.

Шкаф имеет терморегулятор 2 для поддержания в нем определенной температуры. В случае ее увеличения терморегулятор отключает вентилятор и нагревательное устройство.

Техническая характеристика сушильного шкафа

Вместимость сушильного шкафа	I2 рукавов
Габарит, мм	
длина	2200
ширина	I4I5
высота	2260
Мощность электрического нагревателя, кВт	I0,0
Допустимая температура в камере, ^{0}C	75^{0}C
Центробежный вентилятор для циркуляции воздуха:	
марка	Ц3-50 №3
производительность, м^{3}/ч	I000-2000

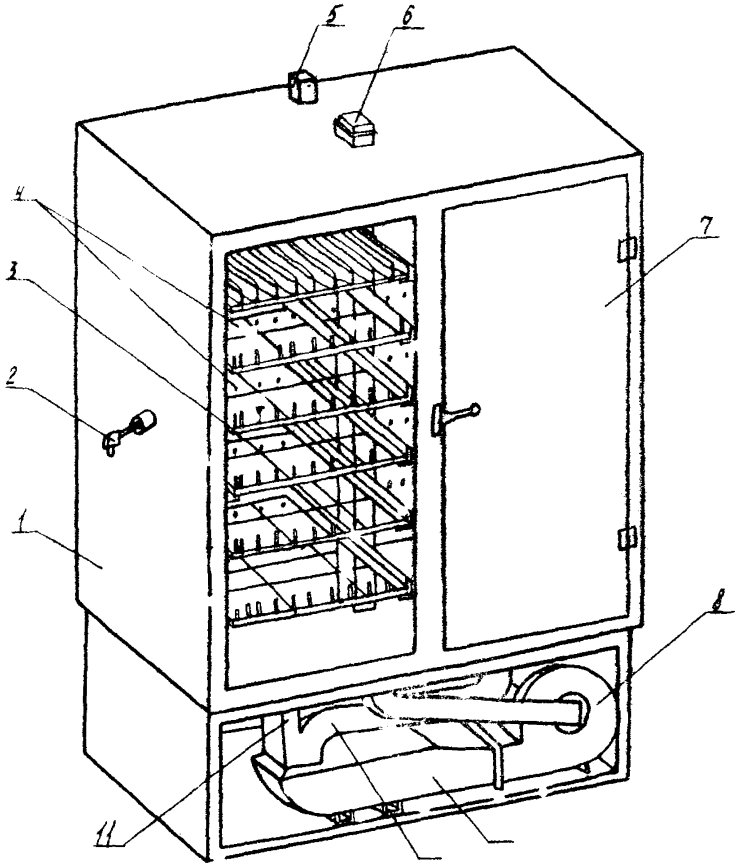

Рис.3. Сушильный шкаф:

I-корпус; 2-термостат; 3-уголки для кассет; 4-отверстия для горячего воздуха; 5-канал для удаления влажного воздуха; 6-труба; 7-дверка; 8-вентилятор; 9- нагреватель; IO,II - каналы для подачи горячего воздуха

Электродвигатель вентилятора:	
тип	АОЛ2-2I-6
мощность, кВт	0,8
количество оборотов, мин	930

Горизонтальная сушильная камера (рис.4) состоит из собственно камеры I, сложенной из кирпича или изготовленной из листовой стали. В камеру подается горячий воздух, нагнетаемый центробежным вентилятором 3 через электрический нагреватель 4 по металлической трубе 6, проложенной по полу камеры. В верхней стенке трубы по всей ее длине имеются отверстия диаметром 8-I0 мм, по которым горячий воздух поступает в камеру. При этом расстояния между отверстиями уменьшаются по мере удаления их от нагревательного аппарата. Рукава 2 в кассетах подвешиваются к потолку камеры Влажный воздух удаляется по трубе 7. Одновременно в камере просушивается 24 рукава при температуре 45-50°С. Льняные рукава высушиваются за I8-22 часа.

Техническая характеристика горизонтальной камеры

Размеры камеры (внутренние), м:	
длина	6,0
ширина	I,0
высота	2,I
Вместимость сушильной камеры	24 рукава
Продолжительность сушки, ч	I8-22
Температура в камере, °С	45-50
Центробежный вентилятор для циркуляции воздуха:	
марка	Ц[illegible]-50 №3
производительность, м³/ч	I000-2000
Электродвигатель вентилятора:	
тип	АОЛ2-2I-6
мощность, кВт	0,8
количество оборотов, мин	930

В горизонтальной сушильной камере при наличии хорошего центрального отопления, действующего в течение всего года, вместо электрического нагревателя с вентилятором можно установить ряд

батарей. В этом случае время просушивания рукавов увеличится, но отпадет необходимость в постоянном контроле за температурой в камере, работой вентилятора и электрического нагревателя.

Кроме этих сушильных устройств могут быть применены другие сушильные устройства и установки. Однако в каждом случае критериями оценки их должны быть: равномерность сушки, ее длительность, расход топлива и электроэнергии и производительность сушки.

Оптимальная конечная влажность рукавов, до которой они должны быть высушены, обычно принимается равной влажности при температуре 20°С и относительной влажности воздуха 50-65%. Эта влажность для прорезиненных рукавов составляет 5,0-6,5%, а для льняных-8-I0%.

Льняные рукава должны сушиться при температуре не более 75°С, прорезиненные - не более 53°С.

Количество влаги в просушенных рукавах определяется следующим образом. Навеска материала рукава массой около 3 г взвешивается с точностью до 0,000I г, помещается в бюкс и высушивается в сушильном шкафу в течение 3 часов при температуре I05°С. После этого снова взвешивается и помещается в шкаф для просушивания в течение одного часа, затем навеска вновь взвешивается. Просушивание повторяется до тех пор пока навеска не будет иметь постоянной массы. Перед взвешиванием бюкс помещают для охлаждения в эксикатор на 30-45 минут.

Расчет влажности ведется по формуле:

$$W = \frac{(A-B)\cdot I00}{A},$$

где W - влажность, %;
A - воздушно-сухая навеска, г;
B - абсолютно сухая навеска, г.

6. КОНТРОЛЬ ЗА КОНЦЕНТРАЦИЕЙ РАСТВОРОВ

В процессе пропитки рукавов концентрация растворов и их количество уменьшается. Поэтому концентрацию растворов необходимо периодически проверять. Проверку производит лаборант-химик по методике, изложенной ниже, через каждые 5 смен работы растворов, то есть после обработки I20 рукавов диаметром 66 мм. При обработке рука-

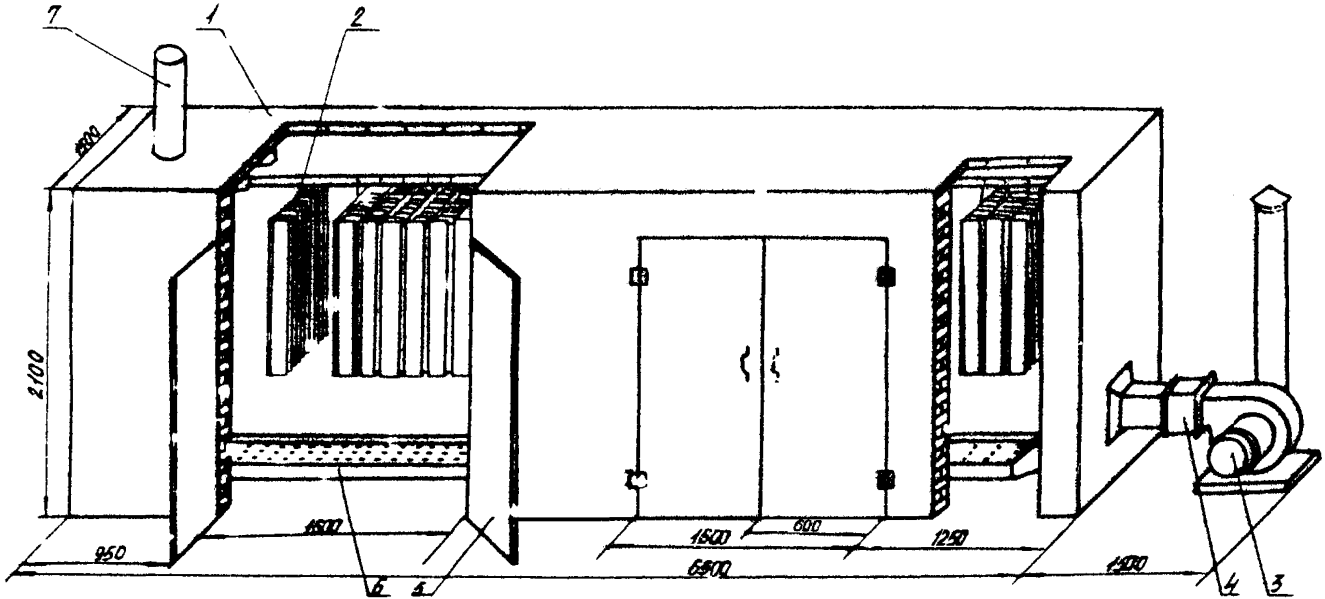

Рис.4. Горизонтальная камера для просушивания рукавов:

1-камера; 2-кассета с рукавом; 3-вентилятор; 4- нагреватель электрический; 5-металлическая дверь; 6-труба с отверстиями для подачи горячего воздуха; 7- труба для выхода влажного воздуха

вов с другими диаметрами периоды проверки соответственно увеличиваются или уменьшаются: при диаметре 51 мм проверка производится после обработки 230 рукавов, при 77 мм - после 110.

Если концентрация и количество пропиточного раствора уменьшились, то в него добавляют необходимое количество свежеприготовленного раствора (см.п.2). После его полного растворения в ванне отбирается проба на анализ. Полностью раствор заменяют один раз в 2-3 месяца.

Закрепительный раствор заменяется новым, если его концентрация не соответствует нормальной.

7. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. Помещение, где производится противогнилостная обработка рукавов и приготовление растворов, должно иметь вытяжную вентиляцию не менее чем с двукратным обменом воздуха в час;

7.2. Ванны для пропитки рукавов и закрепления пропиточного раствора должны иметь местную вентиляцию не менее чем с пятикратным обменом воздуха в час.

7.3. Пол помещения, где обрабатываются рукава и приготовляются растворы, должен быть цементным (железненным) или выложенным керамической плиткой.

7.4. При разливании и рассыпании химических веществ и растворов пол помещения необходимо тщательно вымыть.

7.5. Уксусная кислота с концентрацией свыше 30% и едкий натр (каустическая сода) вызывают ожоги кожи. Особенно следует опасаться попадания едкого натра в глаза. Поэтому при обработке рукавов рабочий должен надевать прорезиненный фартук, резиновые перчатки и защитные очки.

При попадании едкого натра на кожу пораженные участки следует обмыть струей воды в течение не менее 10 мин., затем сделать примочки из 5%-ного раствора уксусной, виннокаменной, соляной или лимонной кислоты. При попадании едкого натра в глаза немедленно тщательно их промыть струей воды или физиологическим раствором в течение 10-30 мин. Затем закапать 2%-ный раствор новокаина или 0,5%-ный раствор дикаина. После этого необходимо обратиться к врачу.

8. ОБОРУДОВАНИЕ ПОМЕЩЕНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ РУКАВОВ

Установка для противогнилостной обработки и сушильная установка для просушивания рукавов могут размещаться в одном помещении. Его размеры должны быть такими, чтобы в нем удобно располагались ванны для промывания, сушильная камера, рабочее место для лаборанта-химика, а также кладовые для хранения обработанных и необработанных рукавов и химикатов. Помещение должно иметь вытяжную вентиляцию, обеспечивающую не менее чем двукратный обмен воздуха в час. Пол в помещении для противогнилостной обработки должен быть цементным (железненным) или выложенным керамической плиткой.

Помещение должно иметь водопровод с технической или питьевой водой и удовлетворять существующим санитарным нормам.

9. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОПИТОЧНЫХ КОМПОНЕНТОВ В РАСТВОРЕ

9.I. Определение содержания салицилланилида в пропиточных растворах в присутствии меди

В коническую колбу емкостью 250 мл наливают 5 мл пропиточного раствора, затем прибавляют I5 мл 4 % раствора едкого натра и кипятят в течение 30 мин. Испарившуюся часть раствора доливают горячей дистиллированной водой. Образовавшийся осадок гидроокиси меди переносят на фильтр и промывают горячей водой. Фильтр и вода идут на определение салицилланилида. Полученный раствор выпаривают приблизительно до объема I00 мл, охлаждают, добавляют 25 мл 0,I н раствора бромид-бромата и нейтрализуют соляной кислотой (в разбавлении I:3) до кислой реакции (по Конго красному), затем прибавляют дополнительно I5 мл соляной кислоты I:3 и оставляют в течение 20 мин в темном месте для бромирования. После этого наливают в колбу I0%-ный раствор иодистого калия в количестве I0-I2 мл, накрывают часовым стеклом и оставляют на 5 мин. Выделившийся иод оттитровывают 0,Iн раствором гипосульфита натрия, прибавляя к концу титрования в качестве индикатора 0,5%-ный раствор крахмала.

Расчет салициланилида ведут по формуле:

$$C_I = \frac{(A-Б) \cdot 0{,}0355 \cdot 100}{5},$$

где C_I - количество салициланилида, г/л;
А - количество гипосульфита натрия 0,1н раствора, необходимого на слепой опыт, мл;
Б - количество гипосульфита натрия, необходимого на титрование салициланилида, мл;
0,0355 - количество салициланилида, соответствующего 1 мл 0,1н раствора гипосульфита натрия, г.

9.2. Определение укусснокислой меди в пропиточных растворах

10 мл рабочего раствора помещают в коническую колбу емкостью 250 мл, подкисляют крепкой серной кислотой до кислой реакции (по Конго красному), добавляют по 10 мл 10%-ного раствора серной кислоты и 10%-ного раствора иодистого калия, ставят в темное место и через 5 мин оттитровывают 0,1н раствором гипосульфита натрия с прибавлением к концу титрования 0,5% крахмала (в качестве индикатора).

Количество укусснокислой меди в г/л вычисляют по следующей формуле:

$$C_2 = \frac{AxKx0{,}0199x1000}{10},$$

где C_2 - количество укусснокислой меди, г/л;
А - количество гипосульфита натрия, израсходованного на титрование, мл;
К - поправка раствора 0,1н гипосульфита натрия;
0,0199 - количество укусснокислой меди, соответствующего 1 мл 0,1н раствора гипосульфита натрия, г.

О Г Л А В Л Е Н И Е

В в е д е н и е	3
I. Устройство установки	4
2. Техническая характеристика	4
3. Приготовление растворов	6
4. Технология обработки рукавов	7
5. Прооушивание рукавов	9
6. Контроль за концентрацией растворов	I2
7. Меры безопасности	I4
8. Оборудование помещения для обработки рукавов	I5
9. Методика определения пропиточных компонентов в растворе	I5

Рекомендации составил
инженер В.Д. ЗЕНИН

Ответственный за выпуск
А.И. ДУЗЬ

Редактор Л.Г. ДМИТРОВА

БП 8067. Подписано к печати 10.XI.74 г. Формат 60x90 1/16
Печ.л. 1,0. Тираж 250. Заказ № 396
Множительная лаборатория ВНИИГД. Донецк, ул.Артема, 157

gost.e-ecolog.ru