

## **ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА (ТТК)**

### **УСТРОЙСТВО ПЛИТОЧНЫХ ПОЛОВ. ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАСТВОРА ДЛЯ ОБЛИЦОВОЧНЫХ РАБОТ**

#### **1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Типовая технологическая карта разработана на устройство плиточных полов (приготовление раствора для облицовочных работ).

#### **МЕХАНИЗМЫ, ИНСТРУМЕНТЫ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ И ИНВЕНТАРЬ**

##### **Машины для приготовления растворных смесей**

Приготовление товарных растворных смесей, а также сухих растворных смесей производят в условиях промышленного и гражданского строительства централизованно на растворных заводах или узлах, а доставляют готовую продукцию на строительные объекты специализированными транспортными средствами - авторастворовозами. Приготовление растворных смесей непосредственно на строительном объекте производится при малых объемах работ и отдаленном расположении завода или узла. Растворные смеси готовят путем механического перемешивания отдозированных компонентов (вяжущих, воды и заполнителей) в смесительных машинах-растворосмесителях. Технологические свойства смесителя, т.е. интенсивность протекания процесса смешивания, определяют однородностью приготовленной им смеси при минимальной продолжительности перемешивания.

Растворосмесители представляют собой машины с принудительным смешиванием компонентов раствора в неподвижной емкости (барабане, чаше) горизонтальным и вертикальным лопастным валом (лопастные растворосмесители) или быстровращающимся лопастным ротором (турбулентные смесители). У лопастных растворосмесителей частота вращения лопастного вала низкая и их называют низкооборотными. Частота вращения ротора турбулентных растворосмесителей значительно выше и их называют высокооборотными. Продолжительность приготовления одного замеса у низкооборотных растворосмесителей 90-120 с, у высокооборотных - не более 50 с. Качество смеси определяется точностью дозировки компонентов и равномерностью их распределения между собой.

Технологический процесс приготовления смесей включает последовательно выполняемые операции: загрузку отдозированных компонентов в смесительную машину; перемешивание

компонентов и выгрузку готовой смеси. По характеру работы различают растворосмесители периодического (циклического) действия, перемешивающие компоненты и выдающие готовую смесь отдельными порциями (замесами), и непрерывного действия, в которых загрузка компонентов, их перемешивание и выдача готовой смеси осуществляются одновременно и непрерывно. Главным параметром растворосмесителей периодического действия является объем готового замеса (л), выданный за один цикл работы, смесителей непрерывного действия - объем готовой продукции ( $\text{м}^3$ ), выдаваемой машиной за 1 ч работы. Выпускаются передвижные растворосмесители с объемом готового замеса 30, 65, 80, 125 и 250 л и стационарные машины с объемом готового замеса 400, 800 и 1200 л.

Высокопроизводительными стационарными растворосмесителями комплектуются автоматизированные растворные узлы и заводы, централизованно снабжающие товарными смесями стройки с большим объемом потребления.

В качестве примера на рис.1 показана высотная технологическая схема приготовления строительного раствора на автоматизированном узле, в котором используются турбулентные смесители. Цемент из бункера 1винтовым питателем 2, элеватором 3и шнеком 30подается в бункер 29.Из бункера питателем 28цемент направляется в дозатор 23,а оттуда в смеситель 5. Очищенный песок из бункеров 4подается на ленточный конвейер 6, который после грохочения на грохоте 10перегружает его в элеватор 11,откуда через пескосеялку 15песок поступает в бункер 14,а из него посредством ленточных питателей 13и 8и дозатора 12направляется в смеситель непрерывного действия 5.

Известковое молоко, применяемое в качестве вяжущего и пластификатора, пластификатор-щелок-соапсток (жировые отходы мыловаренной промышленности), жидкий нитрит натрия, применяемый в качестве противоморозной добавки, доставляют к растворосмесительному узлу в автоцистернах, сливая их в соответствующие приемные баки 24, 25, 26.Отсюда их перекачивают насосами в объемные дозаторы, а из них - в смеситель 5. Вода в смеситель поступает самотеком из емкости 21через дозатор 22.

Эта установка работает в автоматическом режиме и выдает порции раствора примерно через 1-2 мин после поступления команды.

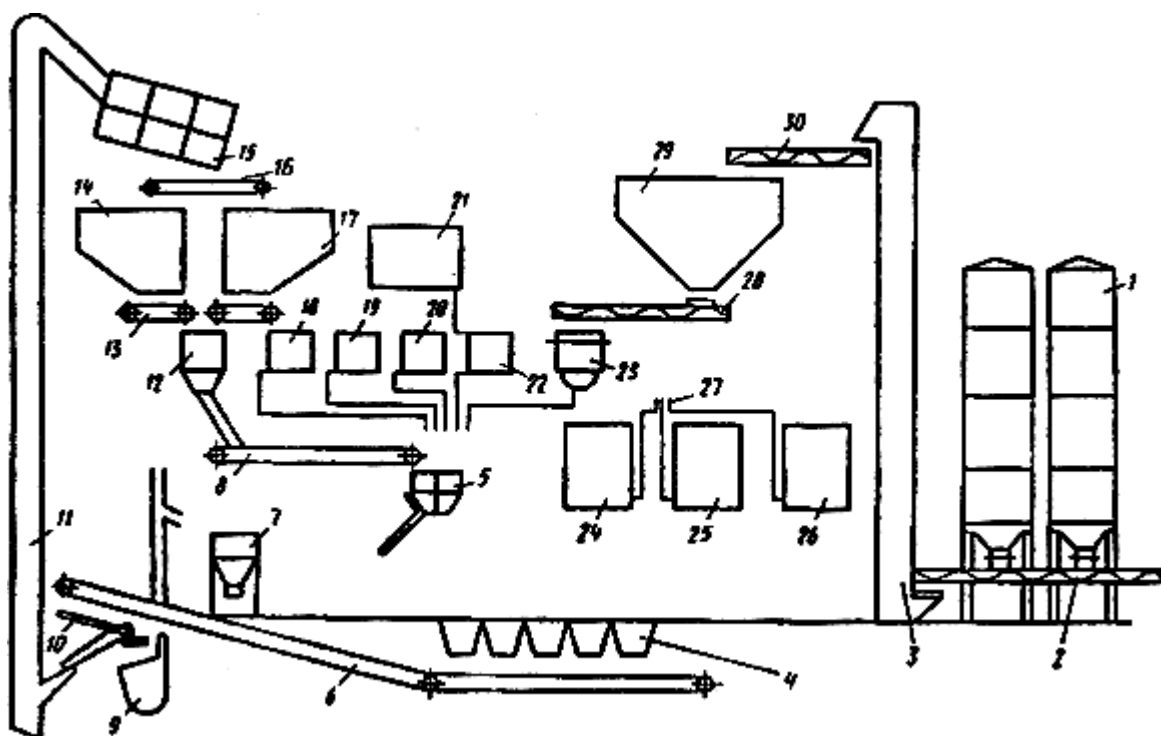


Рис.1. Технологическая схема растворосмесительного узла:

- 1- бункер с цементом; 2, 28, 30- винтовые питатели; 3- элеватор; 4- расходные емкости с песком; 5- смеситель непрерывного действия;
- 6- ленточный конвейер; 7- инвентарный бункер; 8, 13, 16- ленточные питатели; 9- ковш шахтного подъемника; 10 - эксцентриковый грохот; 11- элеватор; 12, 18, 19, 20, 22, 23- дозаторы; 14, 17- расходные бункера для песка и щебня; 15- пескосеялка; 21- емкость для воды;
- 24- емкость для известкового молока; 25- емкость для мыльного раствора; 26- емкость для жидкого нитрата натрия; 27- насос; 29- расходный бункер

Для приготовления штукатурных растворов широко применяется технологическая схема ускоренного безотходного получения известкового молока (рис.2). Комовая известь-кипелка со склада 1грейфером 2подаётся в приёмный бункер 5, откуда ленточным питателем 4направляется в ротационную жидкостную мельницу 5. Вода в мельницу добавляется подогретой в бойлере 7 через расходомер 8.Здесь известь подвергается мелкому дроблению в водной среде до частиц размером 5-10 мм, после чего в гидраторе 10(тихоходном смесителе) она выдерживается 20-30 мин при температуре 70-80 °С и направляется в струйный дезинтегратор, в котором доводится до суспензиального состояния заданной плотности. Далее через контрольный плотномер 13готовое известковое молоко по желобу 14стекает в ямы 15для хранения суспензии. По этой технологии срок выдержки известковых суспензий составляет всего 1 сутки при полной механизации процесса их приготовления.

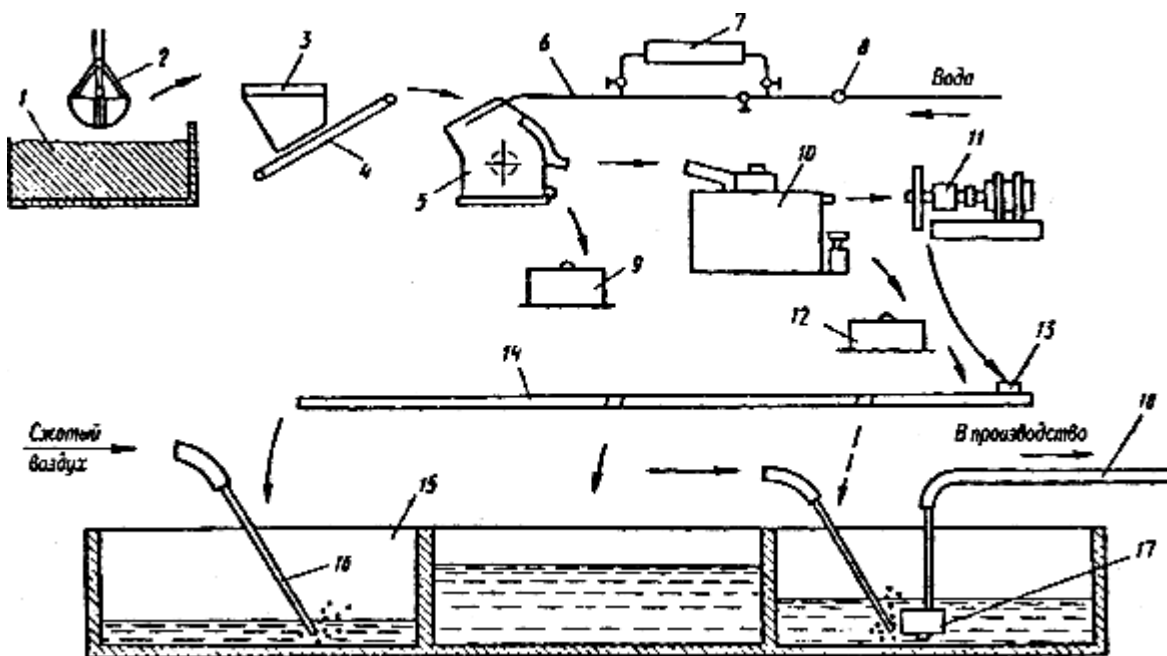


Рис.2. Технологическая схема приготовления известковых суспензий:

- 1- склад комовой извести; 2- грейфер; 3- приемный бункер; 4- ленточный питатель; 5 - ротационная жидкостная мельница;  
 6- трубопровод подачи воды; 7- бойлер; 8- расходомер; 9, 12- кубели для отходов; 10- гидратор; 11- струйный дезинтегратор;  
 13- плотномер; 14- распределительный желоб; 15- яма для хранения известковой суспензии; 16- игла пневмоперемешивания;  
 17- насос; 18- напорный трубопровод

Для снижения трудоемкости производства штукатурных работ растворы все чаще готовятся из сухих смесей. Сухие смеси практически всех видов готовятся централизованно на заводах и специализированных узлах производственных баз УПТК. Рассмотрим схему производства сухих штукатурных смесей (рис.3).

Песок со склада подают в сушилку, высушивают до 1 % влажности отходящими газами, образуемыми от сжигания топлива, просеивают через пескосеялки и подают в накопительный бункер 2. Перлитовый песок и другие заполнители закачиваются в расходный бункер-силос 7. Гипс хранят в силосах-хранилищах закрытого типа, откуда пневмотранспортом подают в расходные бункера 18 для приготовления смеси. Остальные компоненты (клей, пластификаторы, добавки), поступающие на завод, развешивают на требуемые порции для приготовления соответствующих составов смесей. При этом из емкостей 3, 6, 9, 10 поверхностно-активные вещества, триполифосфат натрия, метилцеллюлозный сухой клей через дозаторы 12, 13 направляют в смеситель 14 и вибромельницу 15, затем накапливают их в бункерах 17 для хранения молотой сухой комплексной добавки. Отсюда через дозаторы добавка поступает в винтовой смеситель 20, где смешивается с отдозированным песком и гипсом, направляемыми туда же из бункеров 2 и 18. Готовая к применению сухая гипсопесчаная смесь посредством элеватора 27 накапливается в силосах 22 для хранения сухой гипсовой штукатурной смеси. Расфасовывают смесь с помощью дозаторов 23 и упаковочной машины 24 в многослойные гидрофобизированные бумажные или другие мешки массой 25-30 кг.

Сухие смеси могут загружаться в автоцементовозы или контейнеры. По описанной схеме готовят также цементно-песчаные и известково-песчаные сухие растворные смеси.

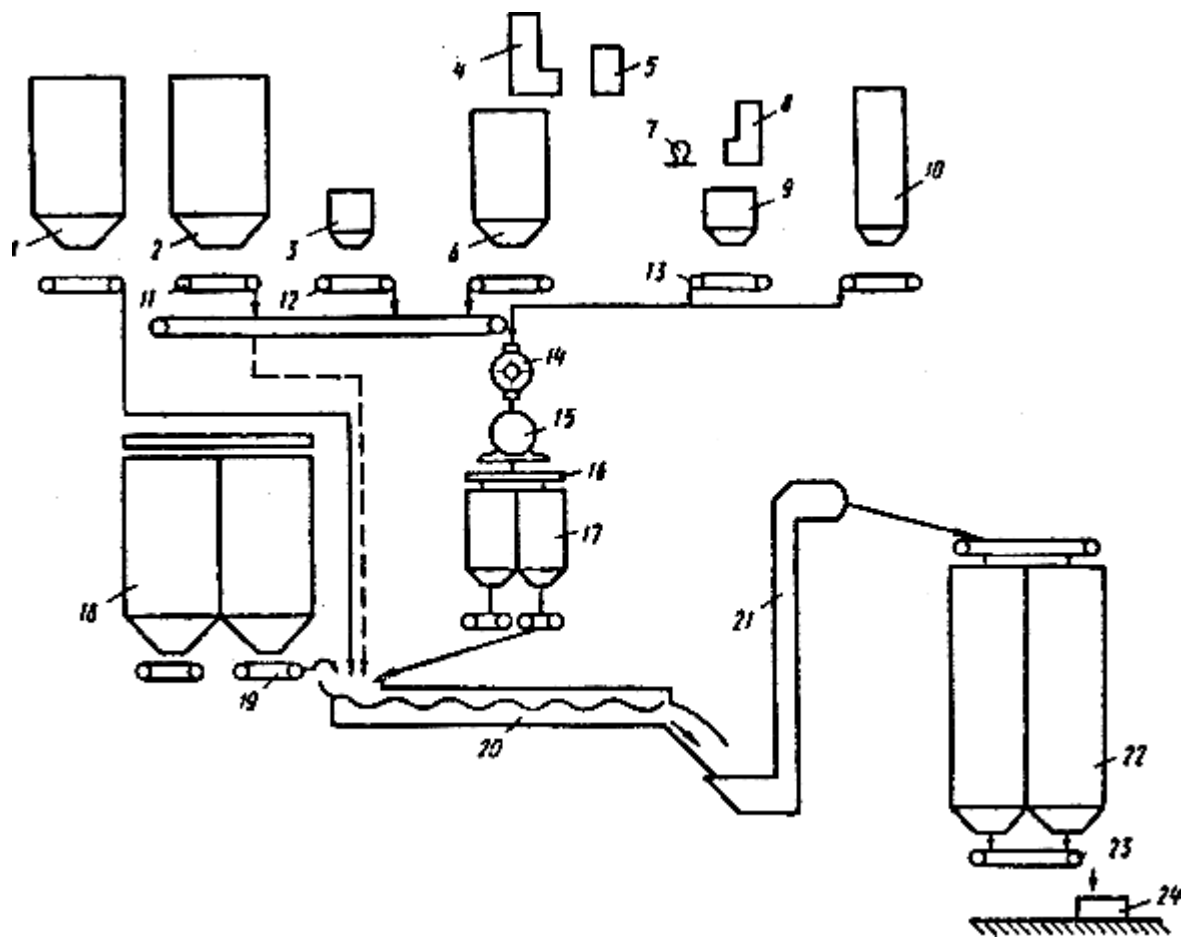


Рис.3. Технологическая схема производства сухих штукатурных смесей:

- 1 - бункер-силос для перлита и других заполнителей; 2 - бункер-силос для обычного сухого песка; 3 - емкость для ПАВ;
- 4, 8 - механизмы для растирания комков; 5 - стол для расфасовки компонентов; 6 - емкость для триполифосфата натрия;
- 7 - стол для растаривания мешков; 9 - емкость для клея; 10 - емкость для метилцеллюлозы; 11, 13, 19 - дозаторы для сухих продуктов;
- 12 - дозатор для жидкости; 14 - смеситель; 15 - вибрмельница; 16, 23 - винтовой конвейер; 17 - бункер для хранения сухой молотой комплексной добавки; 18 - бункер с гипсом; 20 - винтовой смеситель; 21 - винтовой элеватор; 22 - силос принудительного действия;
- 24 - упаковочная машина

Передвижные малогабаритные растворосмесители циклического действия с объемом готового

замеса не более 65 л применяют на рассредоточенных объектах с небольшой потребностью в растворе (до 2,0-3,0 м<sup>3</sup>/ч), устанавливают в непосредственной близости от места укладки смеси и перемещают в пределах стройплощадки и рабочего места на колесах. Эти растворосмесители не имеют устройств для дозирования и механической загрузки компонентов.

Растворосмесители наиболее рационально применять для приготовления растворов из сухих смесей при выполнении малых объемов штукатурных и плиточных работ, заделке стыков в крупнопанельных зданиях, для приготовления растворов с добавками жидкого стекла и различных жидких мастик. Малые габариты машин позволяют эксплуатировать их в помещениях.

Растворосмесители циклические СО-26В и СО-46Б, отличающиеся видом привода, предназначены для приготовления растворов подвижностью не менее 5 см с крупностью заполнителя не более 5 мм на объектах с небольшим объемом работ. Конструкции (рис.4) включают смесительный барабан с горизонтальным лопастным валом и защитной решеткой, опирающейся на две стойки с подшипниками, в которых он поворачивается при разгрузке.

Четыре лопасти повернуты к продольной оси вала под углом 45° и снабжены резиновыми накладками с целью предотвращения их заклинивания в процессе приготовления раствора. Вращение вала сообщается от двигателя через редуктор. Сухая смесь или компоненты загружаются в барабан вручную и затворяются водой из водопроводной сети. После перемешивания в течение 105 с выгрузка готового раствора производится под воздействием вращающихся лопастей, при этом барабан поворачивается загрузочно-разгрузочным отверстием вниз, пустой барабан возвращают в исходное положение ручкой 4. Мощность двигателя внутреннего сгорания растворосмесителя СО-26В 1,7 кВт. Растворосмеситель СО-45Б выпускается с электрическим приводом.

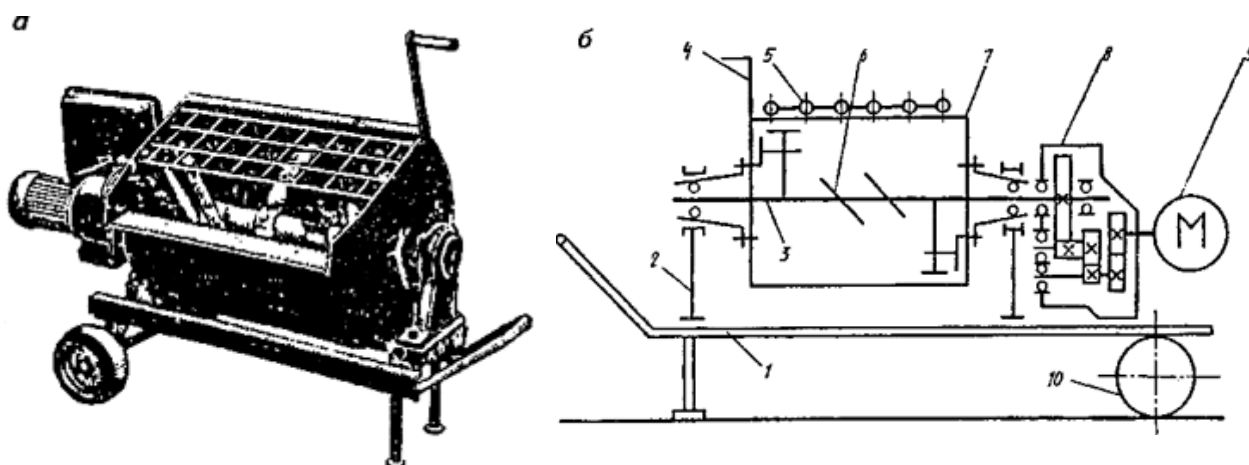


Рис.4. Растворосмеситель циклический:

а- общий вид; б - кинематическая схема; 1- рама с тележкой; 2 -стойки с подшипниками; 3- вал с

лопастями; 4- рукоятка;  
5 - защитная решетка; 6- лопасти; 7 -смесительный барабан; 8- редуктор; 9 -двигатель внутреннего сгорания; 10 -пневмоколесо

Штукатурный агрегат СО-57Б (рис.5) производительностью  $2 \text{ м}^3/\text{ч}$  предназначен для приготовления штукатурного раствора, процеживания, транспортирования к месту укладки и нанесения на обрабатываемую поверхность с помощью бескомпрессорной форсунки. Он состоит из смонтированного на раме-шасси растворосмесителя циклического действия, вибросита с бункером и растворонасоса.

После установки агрегата на объекте в смесительный барабан загружаются от дозированных вяжущее вещество и заполнитель, затем заливается необходимое количество воды. Смесь готовится в течение 2-3 мин в объеме 65 л готового замеса, после чего путем поворота барабана ручкой 10 направляется на вибросито, состоящее из рамы с укрепленной в ней сеткой 12 с ячейками 4х4 мм. После процеживания раствор самотеком поступает в приемный бункер, откуда насосом 4 подается по раствороводу 3 к рабочему месту штукатура для соплования посредством форсунки. Агрегат укомплектован механической форсункой и резиновыми шлангами диаметром 38 мм и длиной 40 м. Управление агрегатом осуществляется с пульта, на котором расположен магнитный пускатель с тепловым реле, пакетный выключатель с сигнальной лампой, а также кнопки для автоматического включения и выключения растворосмесителя, растворонасоса и вибросита.

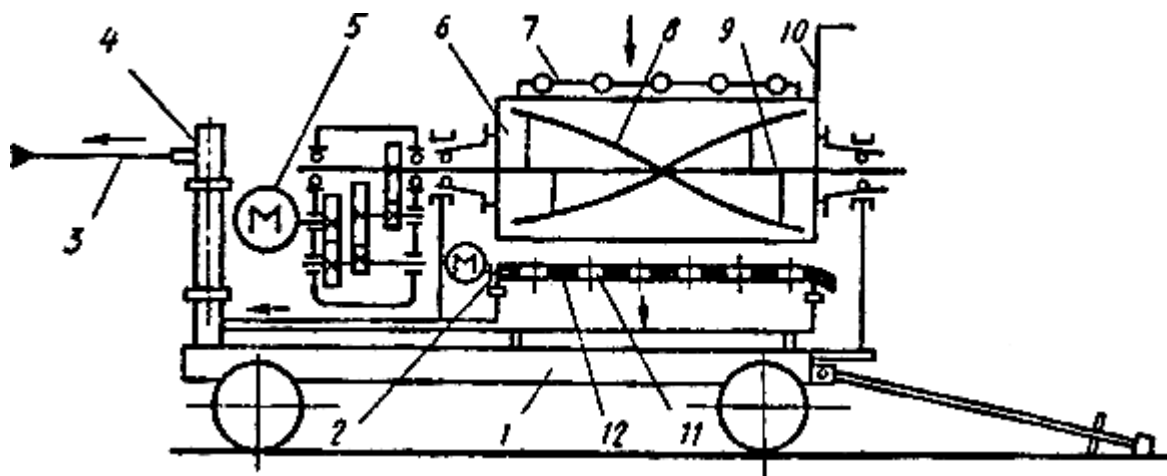


Рис.5. Кинематическая схема штукатурного агрегата СО-57Б:

1- рама-шасси; 2- вибратор; 3- растворовод с форсункой; 4- растворонасос; 5 - привод - электродвигатель с редуктором;  
6- растворосмеситель; 7- защитная решетка; 8- лопасть; 9- вал с лопастями; 10- ручка; 11- вибросито с бункером; 12- сетка вибросита



Штукатурно-смесительный агрегат СО-85А (рис.6) производительностью  $2-4 \text{ м}^3/\text{ч}$  состоит из ходовой части в виде одноосного прицепа, на который установлены растворонасос, компрессор, вибросито с бункером и побудителем раствора, скип-смеситель и электрический шкаф с блоком питания и управления. Раствор из скип-смесителя подается на вибросито, процеживается и поступает в бункер растворонасоса с дополнительным побудителем для перемешивания. Растворонасос оборудован устройством, отключающим электродвигатель при перегрузке. Агрегат оснащен комплектом резиновых рукавов и пневматической форсункой. Давление воздуха для распыления раствора  $0,3 \text{ МПа}$ .

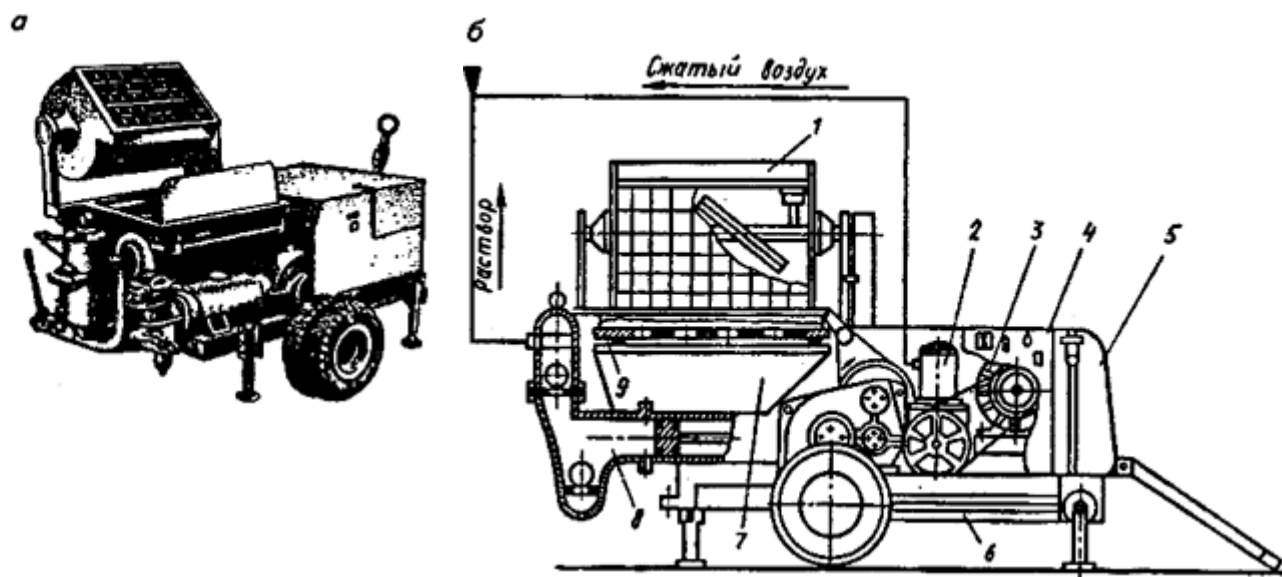


Рис.6. Штукатурно-смесительный агрегат СО-85А:

*а*- общий вид; *б*- конструктивная схема; 1- скип-смеситель; 2- компрессор; 3- привод растворонасоса, компрессора, вибросита, побудителя; 4 - пульт управления; 5 - капот; 6- ходовая рама; 7- бункер с побудителем; 8- растворонасос с двухскоростным редуктором; 9- вибросито

Штукатурный агрегат для поэтажных работ СО-152 (рис.7) производительностью  $1 \text{ м}^3/\text{ч}$  предназначен для выполнения штукатурных работ в труднодоступных местах. Он состоит из двух частей: растворонасоса и приемного бункера с виброситом и побудителем раствора. Вибросито имеет угол наклона  $5^\circ$  к горизонтали для удобства удаления не прошедших через сито крупных включений. Процеженный раствор из приемного бункера через всасывающий шланг по растворопроводу транспортируется к форсунке и наносится на обрабатываемую поверхность. Агрегат быстро демонтируется на две самостоятельные сборочные единицы и перемещается одним рабочим на



очередное рабочее место. Дальность подачи раствора: по вертикали - 15 м, по горизонтали - 50 м, максимальное давление - 1,5 МПа.

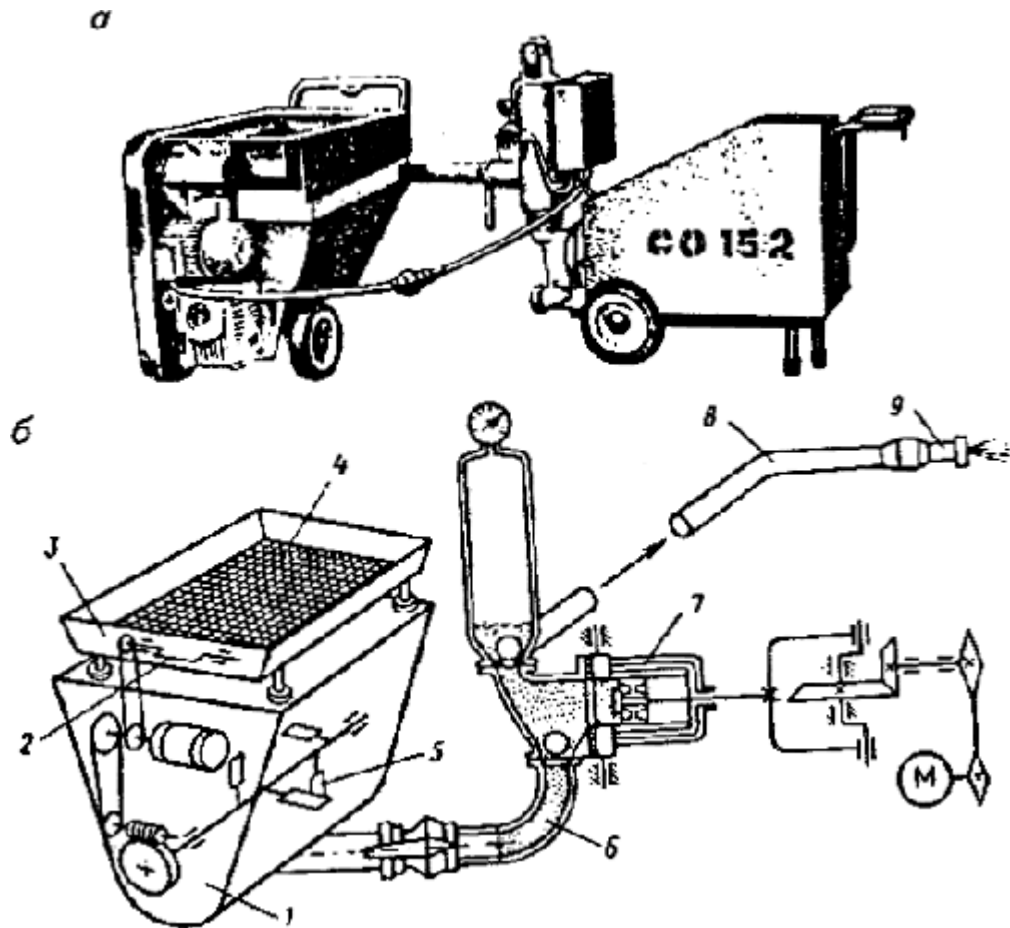


Рис.7. Штукатурный агрегат СО-152:

*а*- общий вид; *б*- кинематическая схема; 1- бункер для раствора; 2- вибратор; 3- вибросито; 4- сито; 5- лопастной побудитель;  
6- всасывающий шланг; 7- растворонасос; 8- растворовод; 9- форсунка

## Растворонасосы

Растворонасосы предназначены для транспортирования (перекачивания) строительных растворов подвижностью от 5 см и более по резиноканевым и металлическим раствороводам к месту производства работ, а также для нанесения на поверхности штукатурных слоев, отделочных и изоляционных материалов с помощью форсунки или бескомпрессорного сопла. Растворная смесь, перекачиваемая растворонасосами, должна быть свежеприготовленной и перед поступлением в

растворонасос процежена через сито с ячейками 3x3-5x5 мм (в зависимости от крупности заполнителя раствора). Поэтому растворонасосы работают в комплекте с приемным бункером и виброситом для приема и процеживания раствора, всасывающим шлангом и сборным напорным растворомоводом. Принцип работы растворонасосов основан на периодическом изменении объема их рабочей камеры, увеличивающегося при всасывании растворной смеси из приемного бункера и уменьшающегося при воздействии на смесь вытеснителя, выталкивающего раствор в напорную магистраль.

Попеременное сообщение и разобщение рабочей камеры насоса с всасывающей и напорной магистралями осуществляется самодействующими шаровыми клапанами. По способу воздействия вытеснителя на перекачиваемый раствор различают диафрагменные, поршневые и винтовые растворонасосы. По направлению движения раствора в рабочей камере при всасывании различают противоточные (направление движения раствора при всасывании противоположно его силе тяжести) и прямоточные (направление движения раствора при всасывании совпадает с направлением его силы тяжести). В прямоточных растворонасосах выделяющийся при всасывании свободный воздух скапливается в верхней части камеры, тем самым, ухудшая условия всасывания. Поэтому преимущественное распространение получили противоточные растворонасосы.

В диафрагменных растворонасосах перекачивание раствора осуществляется подвижной плоской резиновой диафрагмой, давление которой передается от движущегося возвратно-поступательного плунжера через промежуточную жидкость (воду) постоянного объема. Раствор в рабочую камеру с диафрагмой и самодействующими клапанами поступает снизу вверх из приемного бункера с процеживающим виброситом под действием вакуума, попеременно создаваемого при рабочем ходе плунжера. Возвратно-поступательное движение плунжеру сообщается от электродвигателя через клиноремennую передачу, одноступенчатый зубчатый редуктор и кривошипно-шатунный механизм.

При движении плунжера вправо промежуточная жидкость втягивает диафрагму до соприкосновения ее с ограничительной решеткой, и в рабочей камере создается вакуум, вследствие чего из приемного бункера через всасывающий клапан в рабочую камеру засасывается раствор. При движении влево плунжера промежуточная жидкость выгибает внутрь рабочей камеры диафрагму, которая выталкивает раствор через открытый (под давлением раствора) нагнетательный клапан (впускной клапан под действием собственной силы тяжести и противодействия раствора закрыт) в растворомовод.

Основными недостатками диафрагменных насосов являются: низкая долговечность резиновой диафрагмы (не более 100 машино/ч); снижение подачи (производительности) растворонасоса в результате неполного заполнения насосной камеры водой из-за ее утечек и испарения.

В настоящее время кроме диафрагменных применяют более простые, долговечные и совершенные поршневые растворонасосы с непосредственным воздействием поршня на раствор. В них отсутствуют диафрагма и цилиндр с промежуточной жидкостью. Поршневые растворонасосы характеризуются: независимостью подачи от развиваемого напора и хорошей всасывающей способностью, поэтому они способны перекачивать растворы различной подвижности; высоким ресурсом цилиндрично-поршневой группы (около 2000 машино/ч). Поршневые растворонасосы выполняются противоточными и разделяются на одно-, двухцилиндровые и дифференциальные.

Растворонасос РН-2-4 (рис.8) предназначен для механизированной подачи по трубопроводам

штукатурных строительных растворов с широким диапазоном подвижности - от 10-12 до 6-7 см - и нанесения раствора с помощью сопла на оштукатуриваемую поверхность. Насос используется как в составе штукатурной станции СШ-4, так и автономно.

Растворонасос состоит из вертикально расположенной колонки 2с патрубками для подвода и отвода раствора в растворовод, электродвигателя с редуктором для привода поршня 75. В насосной колонке расположен всасывающий шаровой клапан 77, проточный поршень 75 с нагнетательным шаровым клапаном 14. Поршень 75 разделяет колонку на две рабочие камеры - всасывающую 16и нагнетательную 10. Корпус поршня жестко соединен с полым плунжером 12, который в свою очередь шарнирно подсоединен к штоку 8, посредством которого через систему звеньев - кулисы 7, шатуна би эксцентрикового вала 5 преобразуется вращательное движение электродвигателя в возвратно-поступательное движение штока 8, плунжера 12и поршня 75.

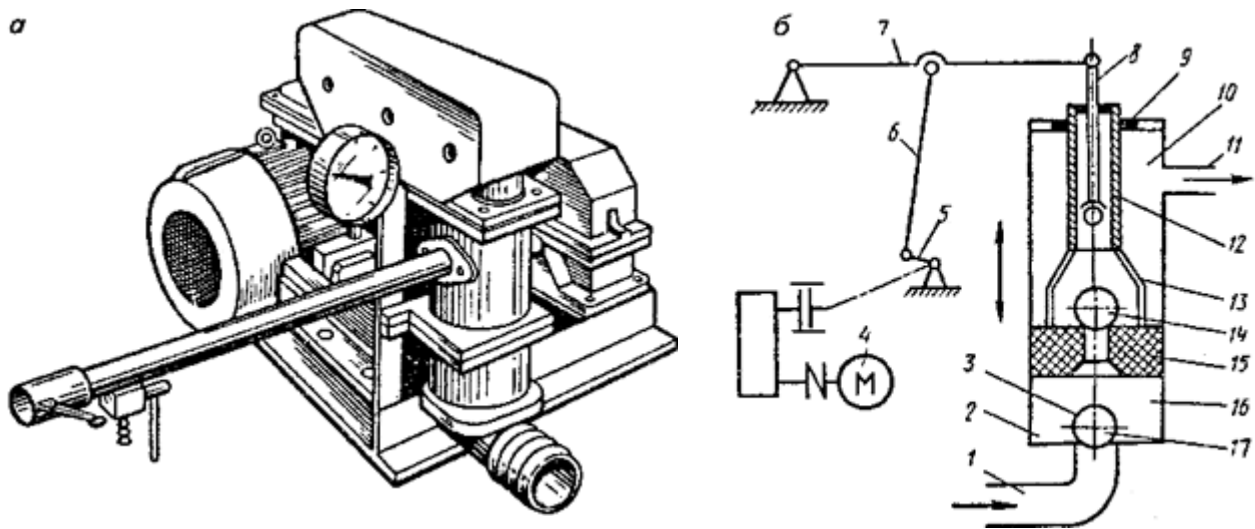


Рис.8. Растворонасос РН-2-4:

*а*- общий вид; *б*- кинематическая схема: 1- всасывающий патрубок; 2- колонка; 3- всасывающий клапан; 4- электродвигатель с редуктором; 5- эксцентриковый вал; 6- шатун; 7 - кулиса; 8- шток; 9- уплотнение; 10- нагнетательная камера; 11- нагнетательный патрубок; 12 -плунжер; 13 -окно для выхода раствора; 14 -нагнетательный клапан; 15 -проточный поршень; 16 -всасывающая камера; 17- всасывающий клапан

Рабочий цикл насоса осуществляется так. При движении поршня 75 вверх всасывающий шаровой клапан 3открывается и раствор через патрубок 7 поступает во всасывающую камеру 16. Вэто время нагнетательный клапан 14закрывается, поэтому раствор из нагнетательной камеры 10выдавливается в нагнетательный патрубок 11и далее в растворовод. При движении поршня 15вниз всасывающий

клапан 17 закрывается, после чего раствор из всасывающей камеры 16 через открывшийся нагнетательный клапан 14 поступает в верхнюю нагнетательную камеру 10. При соотношении площадей проточного поршня 75 и плунжера 12 как 2:1 скорость подачи раствора во время движения поршня вниз будет такой же, как и при движении его вверх, т.е. данный насос является насосом двойного действия. За счет изменения величины эксцентриситета эксцентрикового вала 5 обеспечивается плавное регулирование производительности растворонасоса в диапазоне 2-4 м<sup>3</sup>/ч. Мощность растворонасоса 5,5 кВт, максимальное давление 4 МПа, масса - 300 кг.

Рассмотрим и растворонасос РНГ-6 с гидравлическим приводом (рис.9), используемый в штукатурной станции СШ-6. Он обладает такими положительными качествами, как постоянство скорости хода плунжера, обеспечивает возможность передачи больших усилий при относительно малых размерах устройства, высокую надежность, бесшумность в работе, удобство в эксплуатации. С помощью гидропривода легко создаются условия для надежной защиты растворонасоса и раствороводов от перегрузок.

Растворонасос состоит из собственно насосной части и гидропривода плунжера. Насосная часть включает дифференциальный плунжер 3, всасывающую 2 и нагнетательную 7 камеры с уплотнениями 5 плунжера, два шаровых клапана 1 и 4, один из которых установлен в нижней части всасывающей камеры, а другой - в нижней полости плунжера. Дифференциальный плунжер состоит из верхней и нижней гильз, соединенных между собой путем сварки. В нижней части корпуса плунжера есть четыре сквозных отверстия для перетекания раствора из всасывающей камеры в нагнетательную.

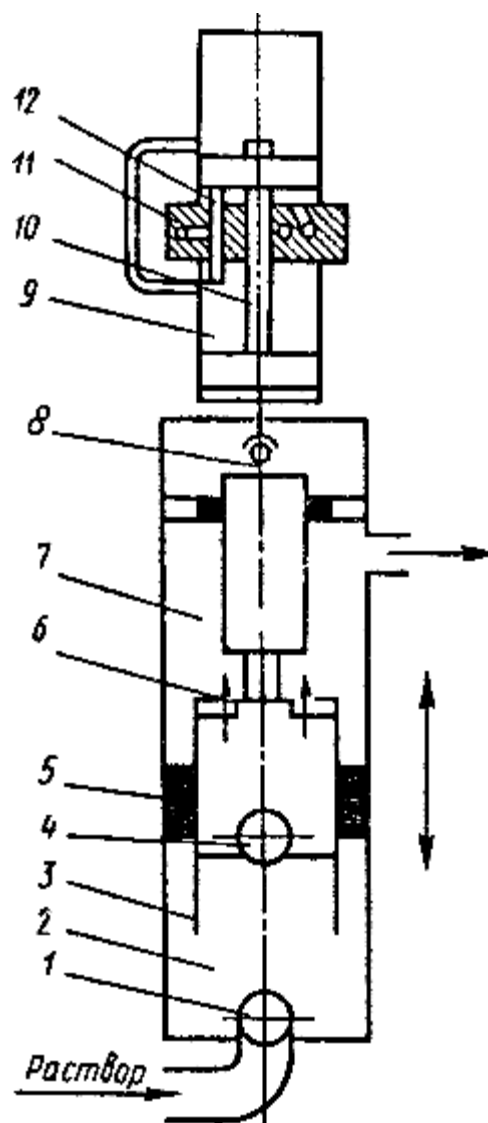


Рис.9. Кинематическая схема растворонасоса с гидроприводом РНГ-6:

- 1- всасывающий клапан; 2- всасывающая камера; 3- дифференциальный плунжер; 4 -нагнетательный клапан; 5 -уплотнение;  
 6- окна для раствора; 7 - нагнетательная камера; 8- шарнир; 9- гидроцилиндр с двумя поршнями; 10- шток; 11- основной золотник;  
 12- золотник управления

К верхней гильзе плунжера приварен подпятник сферического шарнирного соединения 8. Такое соединение не только допускает некоторую несносность плунжера и гидроцилиндра 9, но и дает возможность плунжеру 3 проворачиваться вокруг своей оси при работе насоса, благодаря чему износ трущихся деталей более равномерный. Уплотнение 5 плунжера осуществляется с помощью резиновых самоуплотняющихся манжет увеличенного сечения. Гидравлический привод плунжера представляет собой гидроцилиндр 9 с двумя поршнями, закрепленными на общем штоке 10. В перегородке между двумя гильзами гидроцилиндра смонтирован золотник управления 12 и основной золотник 11. Первый играет роль концевых датчиков, а второй служит для периодического

соединения рабочих полостей гидроцилиндра с линиями напора и слива масла.

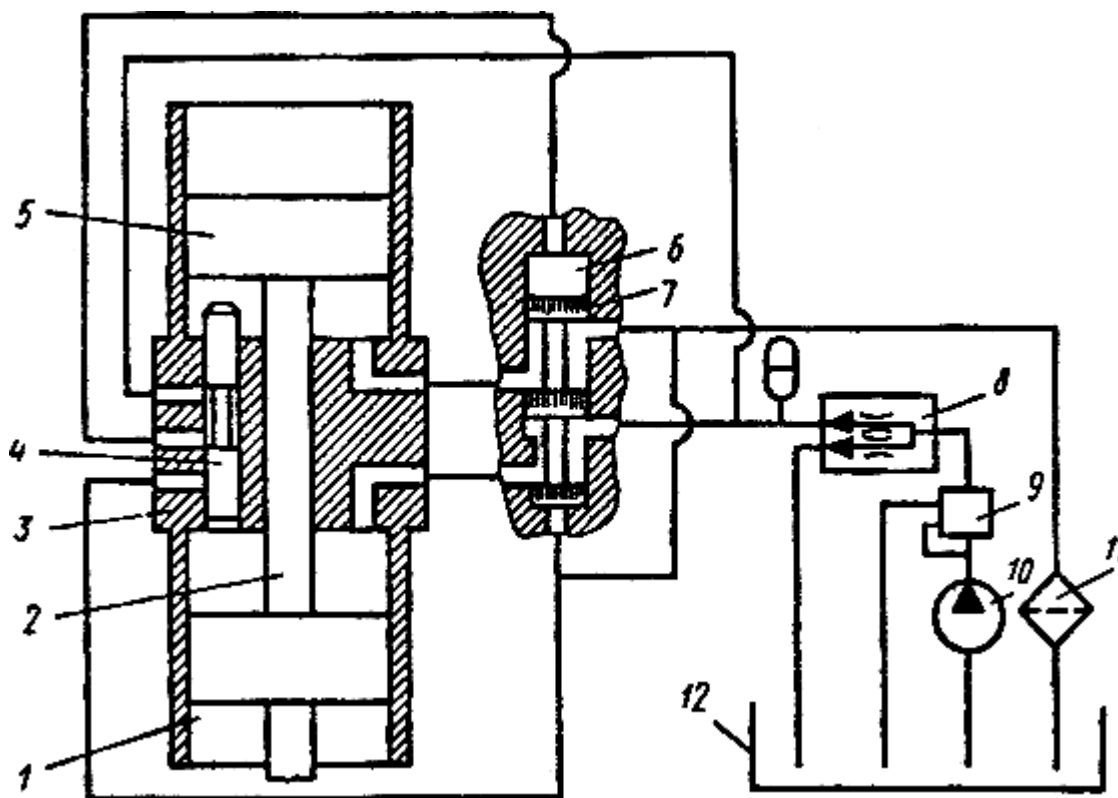


Рис.10. Гидравлическая схема привода плунжера раствореноса РНГ-6:

- 1- гидроцилиндр привода плунжера; 2- шток; 3- корпус золотника управления; 4 -золотник управления; 5- поршень гидроцилиндра;  
6- полость управления потоком масла; 7- основной золотник; 8- делитель потока масла; 9 - предохранительный клапан;  
10- маслонасос; 12- фильтр; 13 -маслобак

Гидравлический привод (рис.10) работает так. Масло от шестеренчатого насоса 10 под давлением поступает в нижнюю полость основного золотника 7 и далее в нижнюю полость гидроцилиндра. При этом поршни 5 вместе со штоком 2 перемещаются вниз. Золотник управления 4 удерживается давлением масла в крайнем верхнем положении. Полость управления 6 золотника 7 через золотник управления 4 соединена с напорной линией, поэтому золотник 7 будет удерживаться в заданном положении до конца хода поршней.

В крайнем нижнем положении верхний поршень переместит золотник управления 4 вниз, в результате чего полость бсоединиться с линией слива и золотник 7 под действием разности усилий от давления масла на его дифференциальных поясах переместится в крайнее верхнее положение. В этом случае нижняя полость гидроцилиндра соединится с линией слива, а верхняя - с напорной линией. Поршни 5 начнут перемещаться вверх. Так происходит автоматически возвратно-

поступательное движение поршней гидроцилиндра с постоянной скоростью. Если нагрузка в гидроцилиндре превысит предельно допустимый уровень, то в составе масляной установки сработает предохранительный клапан 9. Делитель потока 8 позволяет регулировать подачу масла в гидроцилиндр и этим обеспечивается плавное изменение производительности растворонасоса.

Работа насосной части растворонасоса (рис.9) выполняется так. При ходе плунжера 3 вверх нагнетательный клапан 4 закрыт. Раствор из бункера через всасывающий патрубок и открытый всасывающий шаровой клапан 1 поступает во всасывающую камеру 2. Высокая всасывающая способность насоса обеспечивается тем, что вредный объем всасывающей камеры сведен до минимума, поэтому при движении плунжера вверх в камере возникает сильное разрежение. Одновременно со всасыванием происходит вытеснение раствора из нагнетательной камеры 7 в растворовод. Порция нагнетаемого раствора определяется как произведение разности площадей сечений нижней и верхней гильз плунжера на величину его хода. Во время хода плунжера вниз всасывающий клапан 1 закрыт и раствор из всасывающей камеры через открывшийся нагнетательный клапан 4 и отверстия в корпусе плунжера 6 перетекает в нагнетательную камеру 7. При этом одна часть раствора нагнетается в растворовод, а другая его часть идет на заполнение увеличивающегося объема нагнетательной камеры. Так как площади сечения верхней и нижней гильз примерно относятся как 1:2, подача раствора в трубопровод осуществляется при ходе плунжера 3 в обе стороны равными порциями и с постоянной скоростью. Таким образом, растворонасос двойного действия с гидравлическим приводом обеспечивает равномерную, плавно регулируемую малоимпульсную подачу раствора в пределах  $2-6 \text{ м}^3/\text{ч}$ , поэтому в таком насосе отпадает необходимость устанавливать воздушный колпак или другое компенсирующее устройство для сглаживания пульсаций давления. Максимальное рабочее давление растворонасоса - 5 МПа, дальность подачи раствора по горизонтали - 250 м, по вертикали - 60 м.

В отличие от поршневых винтовые насосы не имеют клапанов и применяются для перекачивания штукатурных растворов на гипсовых вяжущих, гипсовых замазках, шпаклевках, паст, мастик и малярных составов различной вязкости. В качестве вытеснителя у таких насосов используется винт, вращающийся в неподвижной обойме. Винтовые насосы характеризуются высокой равномерностью подачи, простотой конструкции и эксплуатации, компактностью и малой массой. Они развивают рабочее давление до 2 МПа и обеспечивают дальность подачи материала до 100 м по горизонтали и до 60 м по вертикали. Винтовыми насосами комплектуются передвижные штукатурные и малярные агрегаты и станции, передвижные агрегаты и станции для устройства сплошных наливных полов и мастичных кровель.

### **Раствороводы и штукатурные форсунки**

Раствороводы предназначены для поэтажной подачи штукатурных растворов смесей под давлением от растворонасоса к местам потребления и состоят из гибких резиноканевых рукавов с внутренними диаметрами 25, 38, 60 и 65 мм, соединяемых между собой неразъемными штуцерными соединениями или быстроразъемными соединениями - переходниками. Использование резиноканевых рукавов в качестве раствороводов позволяет повысить маневренность при производстве штукатурных работ, так как резиноканевые рукава при их прокладке могут принимать любую конфигурацию, соответствующую конфигурации строительного объекта, перемещать их как внутри, так и вне строительного объекта.



В зависимости от развиваемого раствором насосом давления рукава выбирают по ГОСТ или по техническим условиям (ТУ). Для растворонасосов с максимальным давлением до 2,0 МПа используют рукава всех диаметров, для растворонасосов с давлением более 2,0 МПа используют резинотканевые рукава с диаметрами 38, 50 или 65 мм. Резинотканевые раствороводы должны иметь не менее чем трехкратный запас прочности при разрыве гидравлическим давлением. Длина секций рукавов должна быть 18-20 м. Меньшая длина отрезков рукавов требует большего количества соединений, что увеличивает сопротивление движению растворов, большая длина рукавов усложняет монтажно-демонтажные работы.

Рукава состоят из внутреннего резинового слоя, одного или нескольких слоев текстильного каркаса или из слоев полимерных нитей и наружного резинового слоя. Резинотканевые рукава, подводящие растворную смесь от растворонасоса в поэтажные раздаточные бункера или непосредственно к рабочим местам штукатуров, укладывают или подвешивают в проемах лестничных клеток и других местах так, чтобы доступ к линии растворовода в процессе его эксплуатации был свободным. Трассу растворовода выбирают с минимальным количеством поворотов, которые должны быть как можно более плавными. Рукава при прочистке и промывке растворовода не должны провисать, чтобы в них не задерживалась растворная смесь, известковое молоко, вода. Стыки труб и рукавов не должны уменьшать внутренний диаметр растворовода, иметь какие-либо выступы в трубах и пропускать воду.

Для обеспечения быстрого монтажа и демонтажа секций раствороводов они должны иметь между собой соединения неразъемные и быстроразъемные.

Неразъемное штуцерное соединение резинотканевых рукавов представляет собой отрезок трубы с завершенной поверхностью - штуцер, на концах которого монтируются резинотканевые рукава, стягиваемые хомутами. С каждой стороны штуцера должно быть не менее двух хомутов. Для осуществления стыка такими соединениями требуется много времени и дополнительно необходимо наличие гаечных ключей, что делает эти соединения неудобными при монтаже и демонтаже растворовода.

Быстроразъемное соединение состоит из вставной и приемной частей, уплотняющего резинового кольца и запирающего эксцентрикового устройства с рукоятками. Вставная и приемная части соединения выполнены со штуцерами для присоединения к рукавам. Каждая рукоятка запирающего устройства снабжена запирающим эксцентриковым выступом, а вставная часть - соответствующими канавками дугообразного сечения, в которые входят эксцентриковые элементы в позиции запираения.

В зависимости от этажности зданий и производительности насосов применяют стальные трубы и резиновые рукава.

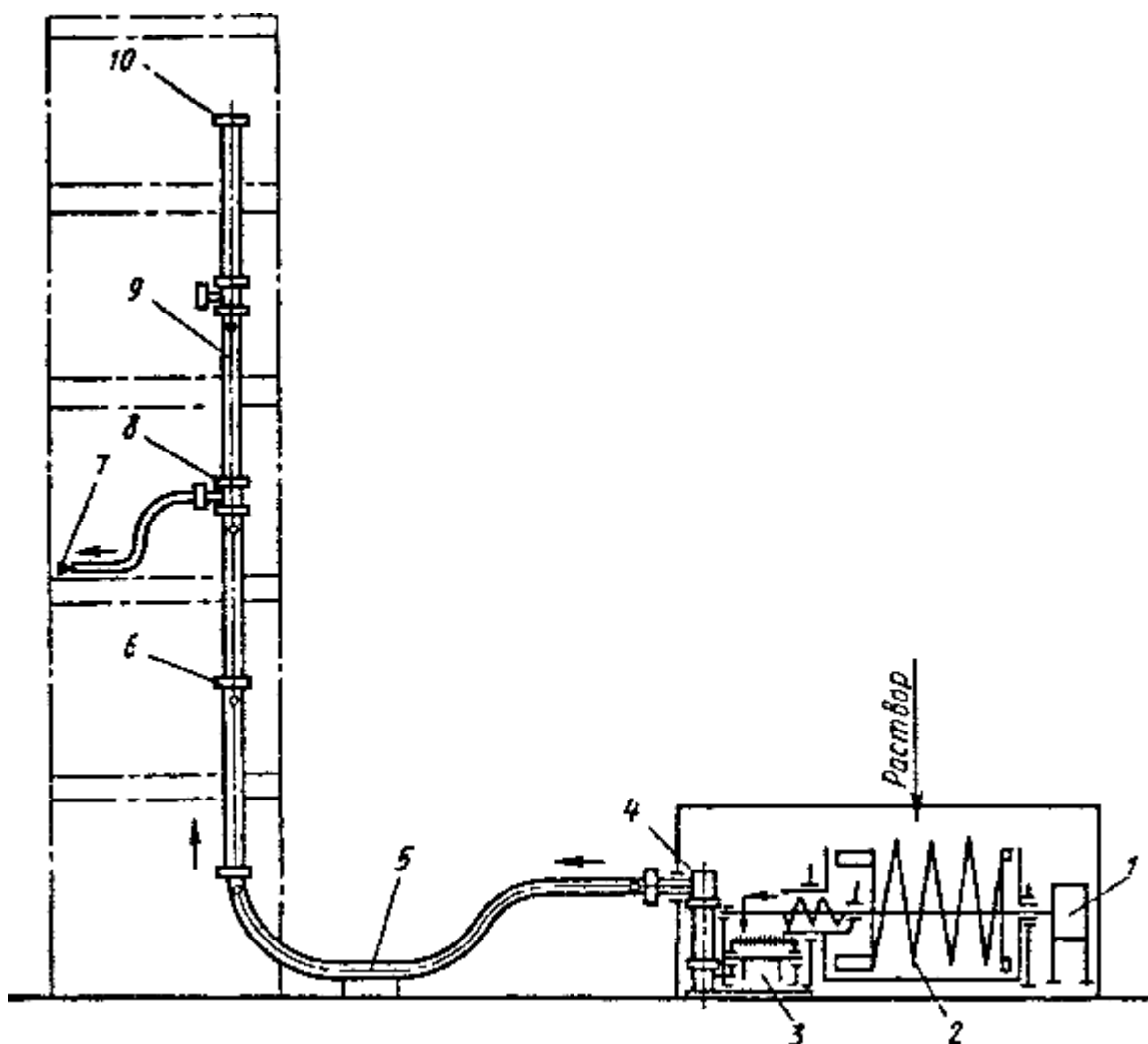


Рис.11. Однотрубный тупиковый растворовод:

- 1- привод штукатурной станции; 2- шнековый смеситель станции; 3- бункер с виброситом; 4- растворонасос; 5- резиновый рукав;  
6- быстросъемное соединение; 7- форсунка со шлангом; 8- пробковый кран; 9- металлический трубный стояк; 10- заглушка

Инвентарные металлические стояки применяют в основном для подачи растворов в зданиях средней и повышенной этажности, а в малоэтажных - резиноканевые рукава, имеющие не менее семи слоев с расчетом на давление до 4 МПа. В настоящее время в основном выпускаются растворонасосы с плавно регулируемой производительностью 1-6 м<sup>3</sup>/ч, поэтому для них применяют так называемую однотрубную тупиковую схему монтажа стояков из отрезков труб длиной 3 м, соединенных между собой быстросъемными соединениями. Для отбора раствора в поэтажные раздаточные бункера или непосредственно к форсунке в стояках на каждом этаже устанавливают пробковые краны с патрубками, к которым присоединяют резиновый шланг с форсункой.

Соединение стыков шлангов осуществляется также с помощью быстросъемных соединений.

Горизонтальную часть растворорода монтируют с небольшим уклоном к растворонасосу, что позволяет избегать образования пробок из-за осаждения песка из движущейся по трубам растворной смеси.

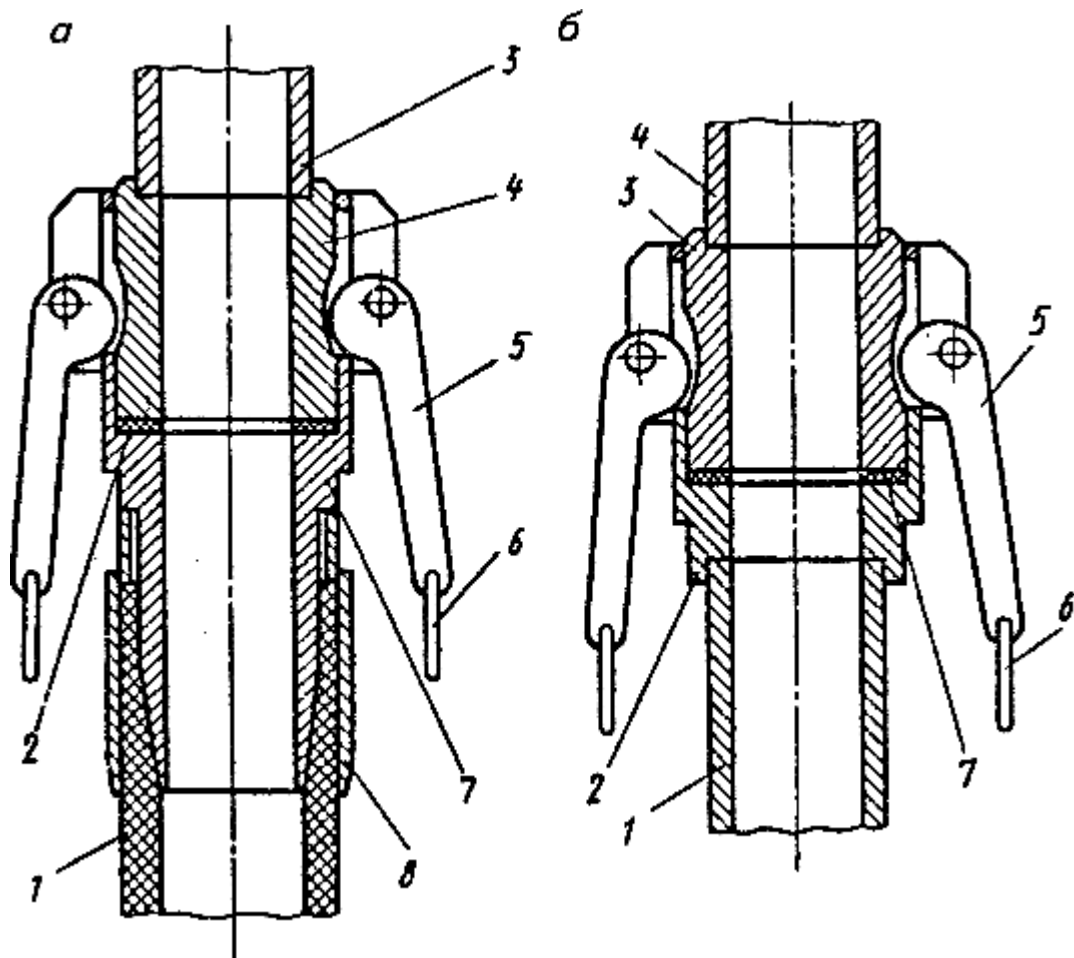


Рис.12. Быстросъемные соединения:

- а* - резиновых рукавов: 1- резиновый рукав; 2- прокладка; 3- труба; 4- штуцер; 5 - защелка; 6- кольцо; 7- корпус зажима; 8- гайка;
- б* - двух стояков: 1, 4- трубы; 2- корпус зажима; 3- штуцер; 5- защелка; 6- кольцо; 7- прокладка

Штукатурные форсунки предназначены для нанесения на отделяемую поверхность штукатурных растворных смесей подвижностью не менее 7 см с фракцией заполнителя не более 5 мм и устанавливаются на свободном конце растворорода. Форсунки представляют собой устройство с жестким или эластичным наконечником (соплом) для дробления струи раствора на отдельные мелкие частицы и придания ему необходимой формы и скорости для обеспечения плотного прилегания раствора к обрабатываемой поверхности. Форсунки изготовляют двух типов: ФШП пневматического действия (рис.13) и ФШМ (рис.14) - механического действия (бескомпрессорные). В форсунках пневматического действия раствор дробится и выбрасывается из наконечника с большой скоростью сжатым воздухом, подаваемым от компрессора под давлением 0,2-0,6 МПа. В форсунках механического действия дробление и нанесение раствора осуществляются за чет использования

кинетической энергии потока раствора, поступающего в форсунку под давлением, создаваемым растворонасосом. Наибольшее распространение получили форсунки пневматического действия, которыми наносят штукатурные растворы подвижностью от 7 см и более. Различают форсунки пневматического действия с кольцевой и центральной подачей сжатого воздуха.

Форсунки с кольцевой подачей воздуха имеют кольцевую камеру смешивания, проходя через которую сжатый воздух смешивается с раствором и с силой выбрасывает его через эластичный наконечник на оштукатуриваемую поверхность в виде распыленной струи-факела длиной 1- 1,5 м. При работе форсунка наклоняется к оштукатуриваемой поверхности на 45-60°. В форсунках с центральной подачей воздуха раствор дробится сжатым воздухом на выходе из жесткого или эластичного сопла. Такие форсунки выпускаются трех типоразмеров - с расходом раствора 1,0; 2,0 и 4 м<sup>3</sup> /ч и диаметрами отверстия сопел (соответственно расходу раствора) 13, 20 и 25 мм и подбираются в зависимости от подачи (производительности) растворонасоса. В обоих типах форсунок регулирование скорости выхода раствора (во избежание излишнего распыления раствора и увеличения его потерь) достигается изменением подачи сжатого воздуха с помощью вентиля.

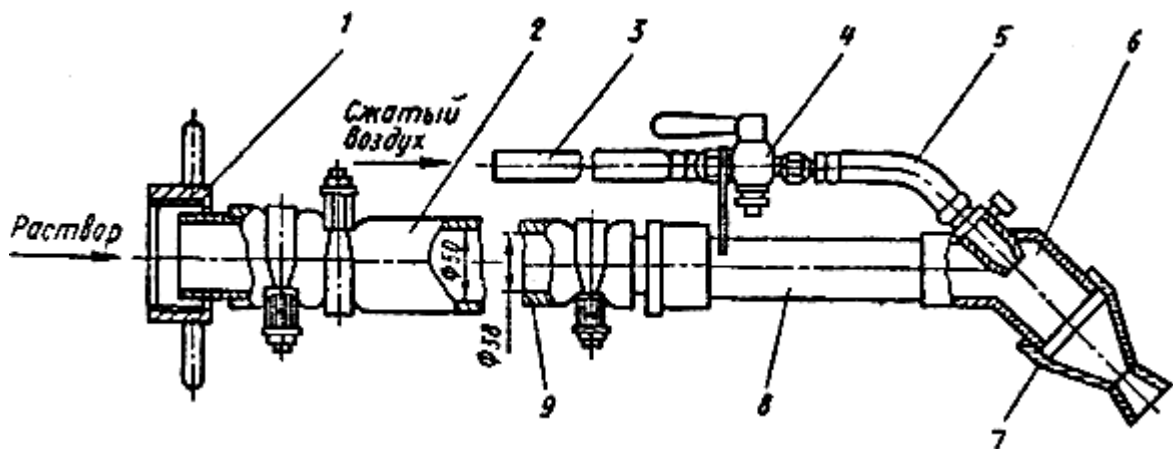


Рис.13. Пневмофорсунка с центральной подачей воздуха:

1 - гайка накидная; 2, 9 - рукава; 3 - шланг подачи воздуха; 4 - кран; 5 - труба; 6 - форсунка; 7 - сопло; 8 - труба металлическая

В форсунках механического действия применяют щелевые сопла, формирующие плоский факел. Форсунками наносят штукатурные растворные смеси подвижностью от 9 см и более. Их выпускают двух видов - с регулируемой и нерегулируемой щелью (напором).

В форсунках с нерегулируемой щелью - напором применяется плоское резиновое сопло (диафрагма) с плоской прорезью (щелью) длинной. Раствор под давлением проходит через прорезь в диафрагме и благодаря упругому сопротивлению диафрагмы дробится и выбрасывается в виде плоского веерообразного факела; форма и длина факела раствора в таких форсунках зависят от упругих свойств материала диафрагмы. Основное достоинство форсунок с нерегулируемой щелью - простота конструкции, недостаток - невозможность формирования формы факела при изменении

подвижности штукатурного раствора. Этот недостаток устранен в форсунках с регулируемой щелью.

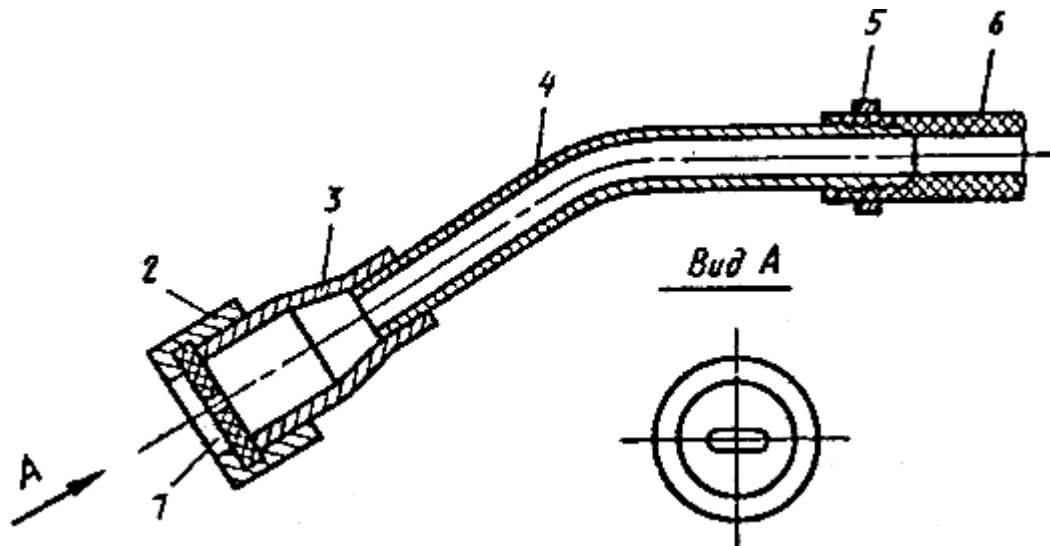


Рис.14. Механическая форсунка:

1- резиновая диафрагма со щелью; 2- накидная гайка; 3- штуцер; 4- труба; 5 - хомут; 6- резиновый шланг

Форсунки с нерегулируемой щелью (напором) выпускаются трех типоразмеров: с расходом раствора 1,0; 2,0 и 4 м<sup>3</sup>/ч и длиной щели (соответственно расходу раствора) 35, 40 и 45 мм и подбираются по производительности растворонасоса.

Форсунка с регулируемой щелью состоит из трубчатого резинового наконечника, пережимаемого на выходе (с целью изменения длины щели) двумя плоскими пластинами, шарнирно закрепленными на упругих проволочных рамках. Рамки шарнирно прикреплены к корпусу форсунки. Для регулировки щели сопла на корпусе форсунки имеется регулировочная гайка, которая при вращении и перемещении вдоль корпуса форсунки поджимает проволочные рамки, в результате чего изменяются длина и ширина щели.

### Передвижные торкретные установки

При отделке помещений и сооружений, подвергающихся сильному увлажнению, возникает необходимость покрытия их поверхности водонепроницаемым защитным слоем специальной торкретной штукатурки. Торкретная штукатурка получается набрызгиванием (торкретированием) на поверхность цементнопесчаной и затворенной водой растворной или мелкозернистой бетонной смеси под давлением через сопло или штукатурную форсунку. Смесь, вылетающая из сопла (форсунки), с

силой ударяется о покрываемую поверхность и наращивается на ней плотным слоем, который после затвердевания приобретает водонепроницаемость и повышенную механическую прочность.

Различают сухое и мокрое торкретирование. При сухом торкретировании сухая торкретная смесь подается сжатым воздухом по материальному шлангу к соплу, где затворяется водой, подводимой к соплу по водяному шлангу. При мокром торкретировании к штукатурной форсунке пневматического или механического действия подается под давлением готовая смесь. Для сухого торкретирования применяют одно- и двухкамерные передвижные торкретные установки. Мокрое торкретирование осуществляется пневмонагнетателями, винтовыми и поршневыми растворонасосами.

В состав передвижной установки для сухого торкретирования входят тележка с колесным ходом или салазки, цемент-пушка, компрессор с ресивером, бак для воды, гибкие шланги (материальный, водяной, воздушный) и сопло. Питание сопла сухой смесью осуществляется от цемент-пушки по материальному шлангу, водой из бака - по водяному шлангу. Расход воды регулируется краном. Сжатый воздух поступает в цемент-пушку и водяной бак от компрессора по воздушному шлангу.

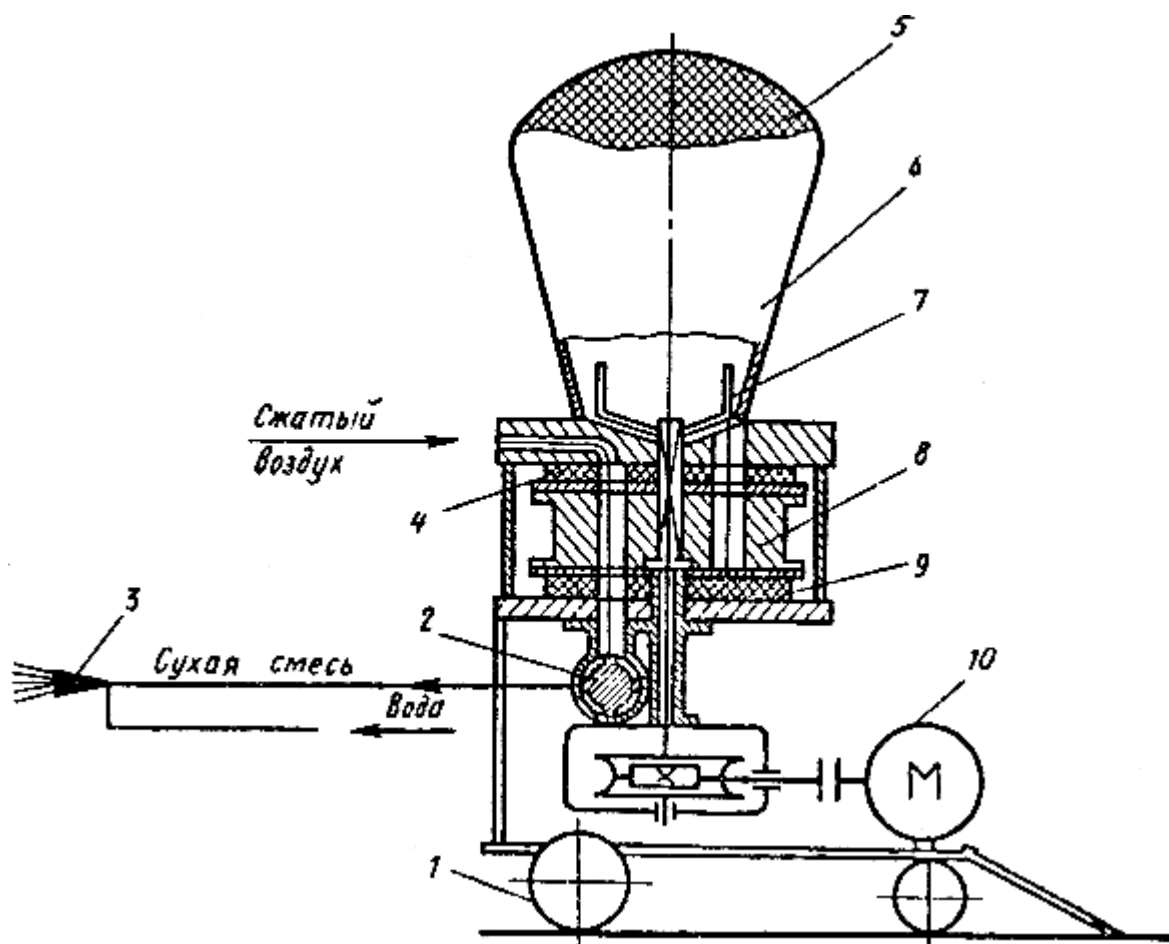


Рис.15. Конструктивная схема цемент-пушки:

1- тележка; 2- крыльчатый дозатор; 3- сопло; 4- верхний уплотнительный диск; 5- сетка; 6- бункер; 7 - побудитель;

8- шлюзовый барабан; 9- нижний уплотнительный диск; 10- электродвигатель с червячным редуктором

Струя смеси к торкретируемой поверхности направляется перпендикулярно. Во время работы сопло держат на расстоянии около 1 м от обрабатываемой поверхности, перемещая его по спирали. Торкретирование производят в два, три или четыре слоя толщиной по 10-20 мм; каждый последующий слой наносят после схватывания предыдущего. С помощью установки производят также подготовку поверхности, подлежащей торкретированию. Сначала поверхность тщательно очищают от грязи и наплывов бетона сухим песком, а затем обдувают сжатым воздухом и промывают водой под давлением.

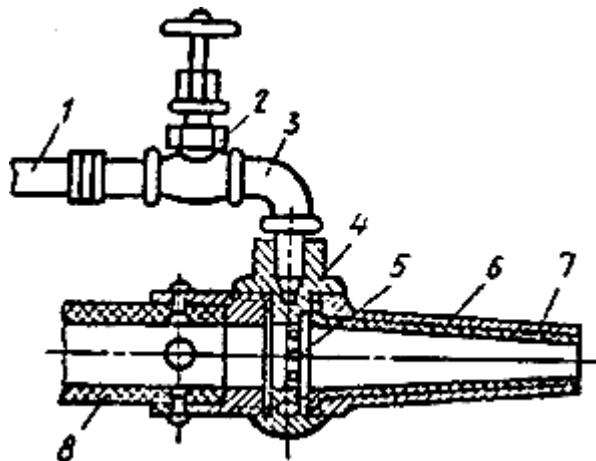


Рис.16. Сопло для нанесения торкрет-штукатурки:

1- водяной шланг; 2- вентиль; 3- патрубок; 4- корпус; 5 - смесительная камера; 6- конусный ствол; 7- резиновый вкладыш; 8- инвентарный шланг

### **Передвижные штукатурные станции**

Такие станции обычно работают с качественным товарным раствором и применяются на объектах с большими объемами внешних и внутренних штукатурных работ. С помощью штукатурных станций осуществляют высокопроизводительный непрерывный процесс подачи и нанесения раствора. Они представляют собой комплект оборудования для приемки, побуждения, просеивания, перекачивания и нанесения штукатурных растворов, смонтированного в технологической последовательности внутри металлического утепленного кузова, установленного на полозьях или пневмоколесном шасси. Доставляют станции на объекты грузовыми автомобилями. Передвижные штукатурные станции различают по конструкции и производительности растворонасоса, способу загрузки приемного



бункера, типу побудителя-смесителя в приемном бункере. Основным параметром станций является производительность установленных на них растворонасосов. При загрузке приемных бункеров станций раствором транспортные средства (авторазвозовоз, автосамосвал) располагаются на уровне стоянки станции или на подъездном пандусе. В качестве побудителей-смесителей, устанавливаемых в приемных бункерах станций, применяют винтовые конвейеры и роторные устройства.

Станция типа СШ-4 (рис.17) служит для приемки товарных строительных растворов непосредственно из кузова автомобиля без применения специальных пандусов или эстакад, для побуждения раствора, доведения его до требуемой подвижности и температуры, очистки от механических примесей, подачи по трубопроводам к местам штукатурных работ и механизированного нанесения методом бескомпрессорного соплования на оштукатуриваемые поверхности за 1-2 прохода. При необходимости раствор можно готовить в смесителе из сухих компонентов непосредственно на строительном объекте.

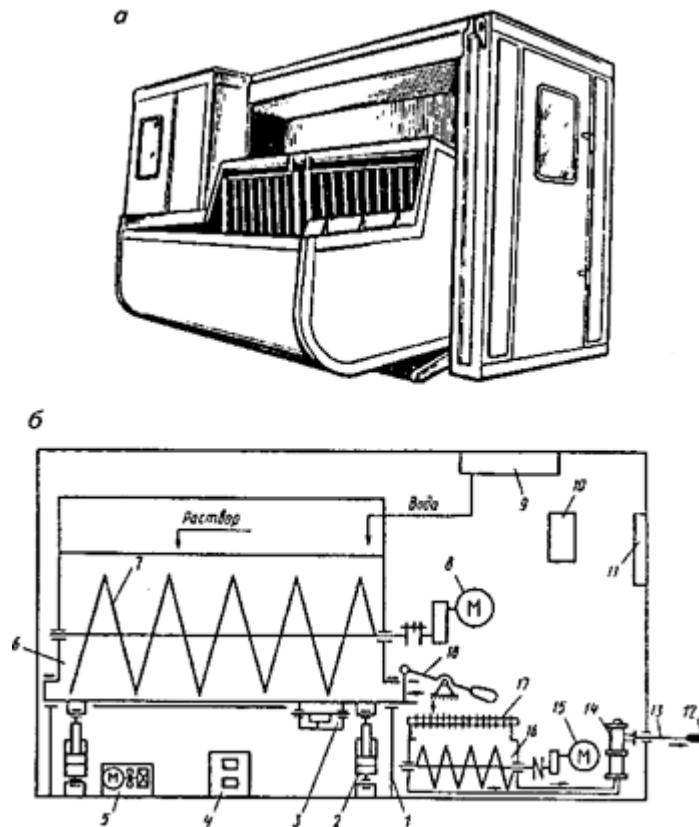


Рис.17. Передвижная штукатурная станция СШ-4:

- а- общий вид; б- кинематическая схема (вертикальная компоновка); 1 - полая опора; 2 - гидроцилиндр;  
 3- вибратор; 4- масляная станция;  
 5- электрокалорифер; 6- поворотный бункер-смеситель; 7- шнек; 8- привод шнека; 9 -бак для воды;  
 10- пульт управления;  
 11 - шкаф для одежды; 12- растворное сопло; 13 -растворовод; 14 -растворонасос; 15- привод лопастного побудителя;  
 16- вторичный бункер; 17- вибросито; 18- заслонка

Станция оборудована поворотным приемным бункером-смесителем 6 с цилиндрическим днищем, установленным на двух полых опорах 1, сообщающихся с внутренней полостью бункера и снабженных изнутри бункера поворачивающимися дисковыми заслонками 18. Одна заслонка служит для дозирования подачи раствора из бункера на вибросито 17 раздельного просеивания, другая - в специальную тару, устанавливаемую со стороны заднего торца станции.

В бункере 6 есть смеситель с ленточным шнеком 7 диаметром 800 мм, привод которого состоит из электродвигателя мощностью 5,5 кВт и двухступенчатого цилиндрического редуктора, обеспечивающего реверсивное вращение шнека и подачу раствора в сторону обеих полых опор; вместимость бункера - около  $4 \text{ м}^3$ .

Механизм поворота бункера-смесителя имеет два гидроцилиндра 2 диаметром 120 мм, установленные на раме под бункером, и насосную установку 4с подачи в гидроцилиндры 14 л/мин при давлении рабочей жидкости 10 МПа. Насосная установка состоит из электродвигателя мощностью 3 кВт, гидронасоса, золотникового распределителя с ручным управлением и перепускного клапана. Вибросито закреплено на вторичном бункере раздельного просеивания 16; оно установлено наклонно и заканчивается лотком, по которому непросеявшиеся крупные включения раствора удаляются за пределы фургона. Бункер раздельного просеивания 16, как и бункер смесителя, имеет цилиндрическое днище и оснащен лопастным побудителем с приводом; его вместимость - около 140 л.

На станции установлен малоимпульсный насос 14 двойного действия, обеспечивающий устойчивую плавно регулируемую подачу по трубопроводам 13 штукатурных растворов пониженной подвижности (до 7 см) при максимальном давлении 4 МПа к соплу 12. Для обогрева фургона и подогрева раствора на раме под бункером смесителя есть электрокалорифер 5. Вода, поступающая из бака 9 в бункер-смеситель, подогревается колонкой, в которой установлен электронагреватель (ТЭН). Управляет станцией один оператор с пульта 10 в передней части фургона.

Производительность станции -  $4 \text{ м}^3/\text{ч}$ ; установленная мощность - 15,5 кВт.

Штукатурная станция СШ-6 (рис.18) в полтора раза превышает производительность станции СШ-4 и позволяет обеспечить работу практически полностью в автоматическом режиме.

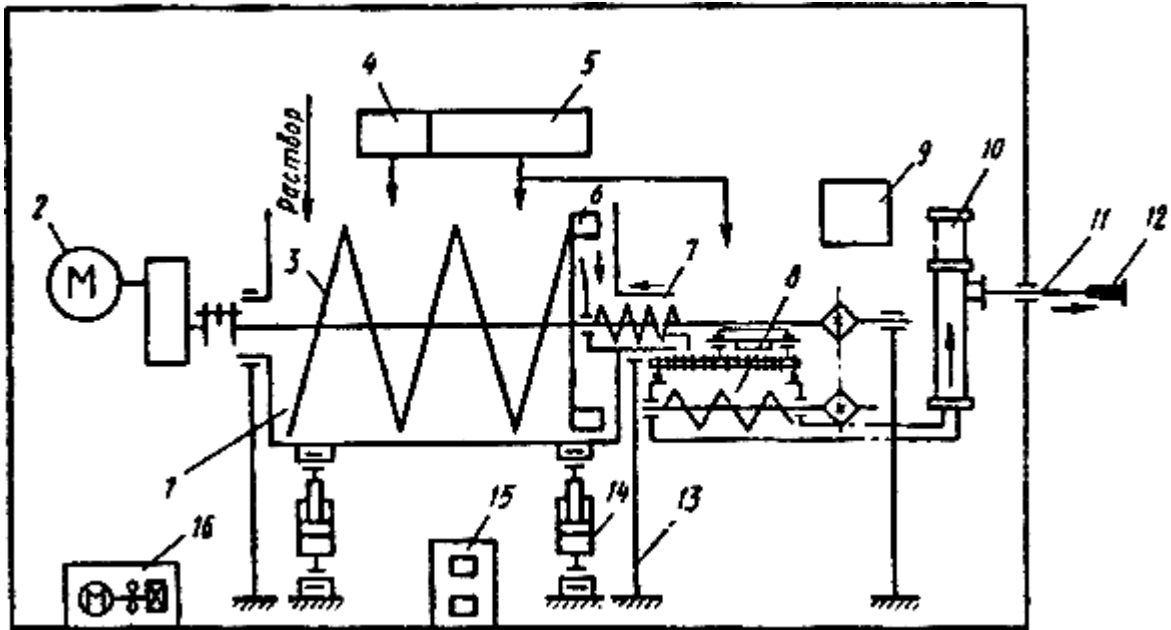


Рис.18. Кинематическая схема штукатурной станции СШ-6 (вертикальная компоновка):

- 1 - бункер-смеситель; 2- привод шнека бункера-смесителя; 3- шнек; 4- емкость для пластификатора; 5 - емкость для воды;  
 6- роторное колесо с черпаками; 7- винтовой питатель; 8- вторичный бункер с виброситом и побудителем, 9- пульт управления;  
 10- растворонасос; 11- нагнетательный растворовод; 12- сопло; 13- полая опора; 14- гидроцилиндр;  
 15- маслоблок;  
 16- электрокалорифер

Для приема раствора из кузова автосамосвала надо опустить бункер-смеситель 1 емкостью 5 м<sup>3</sup> в нижнее положение. Заполненный бункер гидроцилиндрами 14 поднимается в рабочее положение, после чего шнековая мешалка 3 включается в режим его перемешивания. Станция снабжена устройствами 4, позволяющими добавлять в раствор пластификаторы для повышения подвижности.

После получения раствора необходимой консистенции шнековая мешалка переключается в режим подачи раствора в бункер 8 с виброситом растворонасоса 10 через полую опору с помощью роторного колеса с черпаками 6. В полой опоре установлен винтовой питатель 7, обеспечивающий равномерную подачу раствора на просеивание. В этот период станция переводится на работу в автоматическом режиме, при котором работа растворонасоса 10 и подача раствора в бункер 8 насоса взаимно скоординированы наличием датчиков уровня раствора. Функции оператора сводятся к контролю за работой механизмов с помощью пульта управления. Для оператора в станции созданы комфортные

условия: кабина площадью 3 м<sup>3</sup> полностью отделена от механизма и укомплектована необходимыми принадлежностями для работы и отдыха. В станции установлен оригинальной конструкции прямоточный вертикально-плунжерный растворонасос 10 двойного действия с гидрприводом и тарельчатыми клапанами. Его производительность плавно регулируется в пределах 1-6 м<sup>3</sup>/ч; максимально развиваемое давление - 8 МПа. Мощность электродвигателей станции 20 кВт.

Основными направлениями развития штукатурных станций являются: снижение высоты выгрузки раствора в приемный бункер; механизация процесса удаления высевок; расположение приемного бункера для раствора в помещении станции, что при наличии обогрева создает условия для работы при отрицательных температурах окружающей среды.

### **Ручные электрические машины**

Ручные штукатурно-затирочные машины применяют для выравнивания и затирки различных штукатурных и других покрывочных составов, нанесенных на горизонтальные, наклонные и вертикальные поверхности. Эти машины используют также для затирки цементных стяжек оснований под полы и кровли из мягких рулонных материалов, при однослойном выравнивании гипсобетонных перегородок, затирке поверхностей при изготовлении железобетонных сборных элементов строительных конструкций, шлифовании прошпаклеванных и мозаичных поверхностей, облицовок фасадов зданий и т.п. Штукатурно-затирочные машины выпускаются с пневматическим и электрическим приводами. Последние получили наибольшее распространение.

Пневматические штукатурно-затирочные машины. В качестве привода пневматических машин используются ротационные пневматические двигатели, источником энергии которых служит атмосферный воздух, сжатый до 0,5 - 0,7 МПа в компрессорах. Крутящий момент от двигателя рабочему органу передается через двухступенчатый планетарный и конический редукторы. Рабочим органом пневматических штукатурно-затирочных машин являются сменные диски - лопастные для затирки штукатурки, сплошные для затирки цементно-песчаным раствором отделяемых поверхностей железобетонных изделий и сегментные для шлифования прошпаклеванных поверхностей. В конструкции машин предусмотрена подача воды на затираемую поверхность с помощью трубки с отверстиями. Производительность машин -  $20-25 \text{ м}^2/\text{ч}$ , расход сжатого воздуха -  $0,4 \text{ м}^3/\text{мин}$ , давление воздуха - 0,5 МПа, масса (без рукавов и рабочих дисков) - 1,5 кг.

Каждая электрическая штукатурно-затирочная машина состоит из привода, двухступенчатого редуктора, одного или двух сменных плоских затирочных дисков и двух рукояток управления. В качестве привода таких машин применяют асинхронные трехфазные электродвигатели с короткозамкнутым ротором, работающие на токе повышенной частоты 200 Гц при напряжении 42 В. Электрические машины подключают к внешней сети переменного тока напряжением 220/380 В, частотой 50 Гц через преобразователь частоты тока или к специальной трехфазной сети переменного тока с частотой 200 Гц и напряжением 42 В. Низкое напряжение обеспечивает электробезопасность оператора. Машины комплектуются токоподводящим кабелем длиной 5 м и тонким резиновым рукавом такой же длины для подачи воды. Подсоединение токоведущего кабеля к источнику питания осуществляется с помощью вилки штепсельного соединения.

У однодисковой штукатурно-затирочной машины затирочный диск приводится во вращение от электродвигателя через редуктор, выходной вал которого соединен с диском с помощью упругой резиновой подвески. Эластичное соединение позволяет диску самоустанавливаться на затираемой поверхности независимо от положения корпуса машины, что обеспечивает снижение сопротивления вращению диска при затирке.

У двухдисковой штукатурно-затирачной машины двухступенчатый редуктор обеспечивает отдельный привод от электродвигателя наружного и внутреннего затирающих дисков, которые вращаются в противоположные стороны и жестко соединены с выходными валами редуктора. Равнодействующая моментов вращающихся наружного и внутреннего дисков равна нулю, что делает машину устойчивой, уменьшает нагрузку на руки оператора, благодаря чему увеличивается производительность труда и повышается качество работ.

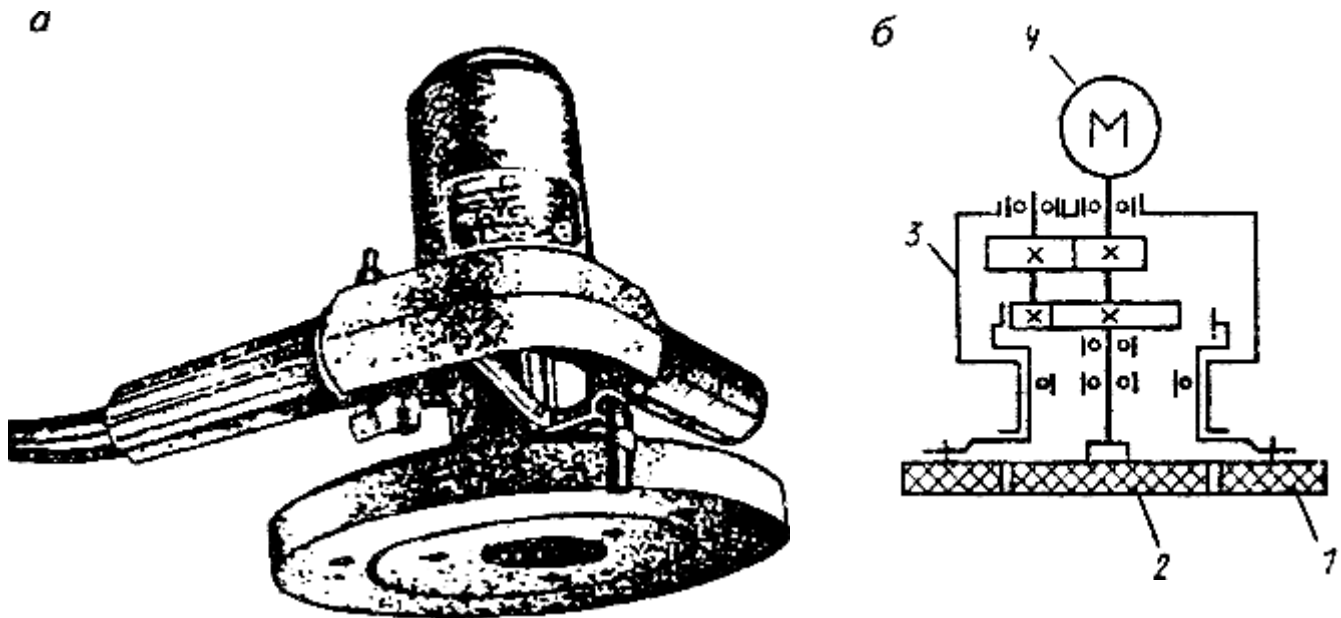


Рис.19. Штукатурно-затирачная машина СО-86:

*а*- общий вид; *б* -схема: 1- наружный затирачный диск; 2- внутренний затирачный диск; 3- редуктор; 4- электродвигатель

Каждая штукатурно-затирачная машина снабжается набором сменных дисков, которые устанавливают в зависимости от характера выполняемых работ. Для затирки штукатурного слоя и цементных стяжек применяют диски, изготовленные из древесностружечной плиты, капрона, пенопласта и алюминия. Наилучшее качество поверхности обеспечивается при обработке капроновыми и алюминиевыми дисками. Дисками, покрытыми наждачной бумагой, шлифуют прошпаклеванные поверхности. С помощью корундовых вставок в древесностружечной плите шлифуют поверхности, облицованные мягкими породами камня. При работе штукатурно-затирачную машину плавно перемещают вручную, прижимая диски с определенным усилием к обрабатываемой поверхности. Для улучшения качества затирки к машинам подается вода, смачивающая затираемую поверхность. Количество воды, подаваемой в зону обработки под давлением, зависит от состояния затираемой поверхности и регулируется с помощью переключателя подачи воды. Вода к машинам

подается от водопровода по тонкому резиновому рукаву длиной 5 м. Переключатель подачи воды и выключатель привода установлены у правой рукоятки управления. В процессе работы необходимо следить, чтобы затирочные диски (диск) всей плоскостью соприкасались с обрабатываемой поверхностью. Необходимо периодически проверять износ затирочных дисков и заменять изношенные диски новыми. Изношенные диски двухдисковых машин заменяют одновременно с последующей проторцовкой новых дисков в собранном виде для того, чтобы поверхности обоих дисков находились в одной плоскости.

Однодисковые штукатурно-затирочные машины комплектуются затирочными дисками диаметром 200 мм и обрабатывают до  $50 \text{ м}^2/\text{ч}$ . У двухдисковых машин наружный диск диаметром 200 мм, внутренний диск диаметром 122 мм. Производительность машин -  $50-60 \text{ м}^2/\text{ч}$ , мощность привода - 0,2 кВт, масса - 2,2 кг.

Развитие и совершенствование ручных штукатурно-затирочных машин идет по пути применения для затирочных дисков материалов, обеспечивающих более качественную обработку поверхностей (пластмасс, алюминиевых сплавов), создания машин с гибким валом, снижения массы машин и улучшения их эргономических показателей.

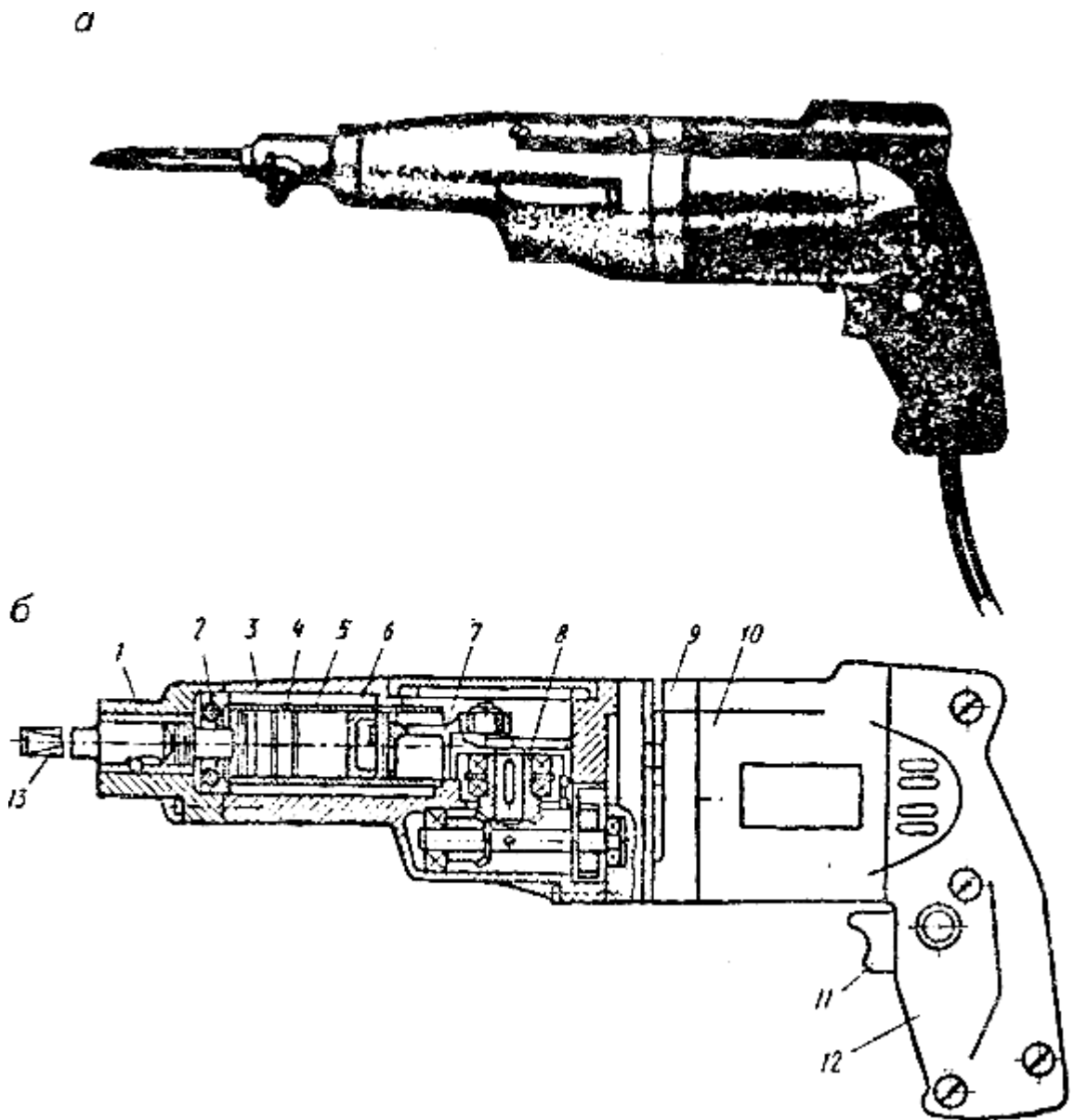


Рис.20. Молоток ручной электрический ЭИ-4215:

*a*- общий вид; *б* - схема: 1 - узел крепления рабочего инструмента; 2- амортизатор; 3- корпус; 4- боек;  
 5 - ствол; 6- поршень; 7- кривошип;  
 8- редуктор; 9- корпус электродвигателя; 10- электродвигатель; 11- выключатель; 12- рукоятка; 13- рабочий инструмент

Затирка штукатурной поверхности выполняется во время процесса схватывания раствора, когда прочность накрывочного слоя достигает 0.05-0,1 МПа и должна быть закончена до начала его твердения. При затирке штукатурного покрытия штукатурно-затирочной машиной происходят пластическая деформация верхнего слоя и частичное его уплотнение. Одновременно с этим осуществляется выравнивание поверхности по всей площади посредством переноса частиц раствора в плоскости обработки.



Молотки ручные электрические используют для насечки поверхностей, долбления канавок в конструкциях и выполнения других операций. В них используется компрессорно-вакуумный эффект воздушной подушки, создаваемой поршнем, за счет чего обеспечивается возвратно-поступательное движение бойка (ударника), наносящего с определенной частотой удары по хвостовику рабочего инструмента (зубила, пики, бучарды, зубчатки и др.)

Молоток (рис.20) состоит из электродвигателя 10,сообщающего вращение шестерням цилиндрико-конического редуктора 8,посредством которых через кривошип 7 передается возвратно-поступательное движение поршню 6и бойку 4в стволе 5 ударного механизма компрессионно-вакуумного типа, установленного в алюминиевом корпусе 3.Последний соединен с корпусом 9 двигателя и узлом крепления рабочего инструмента 1с амортизатором 2.

Включение молотка в работу и его управление осуществляется выключателем 11,размещенным в рукоятке 12.При движении поршня вправо в полости между ним и бойком создается разрежение и боек под действием вакуума перемещается с нарастающей скоростью за поршнем. При обратном ходе поршня скорость бойка падает до нуля в результате сжатия воздушной подушки, под действием компрессии которой боек разгоняется и ударяет по хвостовику рабочего инструмента 13.Далее цикл повторяется.

Молоток работает в ударном режиме только при нажатии рабочим инструментом на поверхность. При прекращении нажатия молоток автоматически переходит на холостой ход.

Электробезопасность инструмента обеспечивается двойной изоляцией. Выпускаются также молотки электромагнитного и пневматического ударного действия.

Бороздодел электрический ИЭ-6401 (рис.21) применяют для нарезки борозд с целью создания дополнительной шероховатости на твердых основаниях (кирпичных, бетонных и др.), подлежащих оштукатуриванию. Он состоит из электродвигателя 8,редуктора 7, на выходном валу которого 6 посредством шпонки 3и гайки 2закреплена прорезная твердосплавная фреза 1.

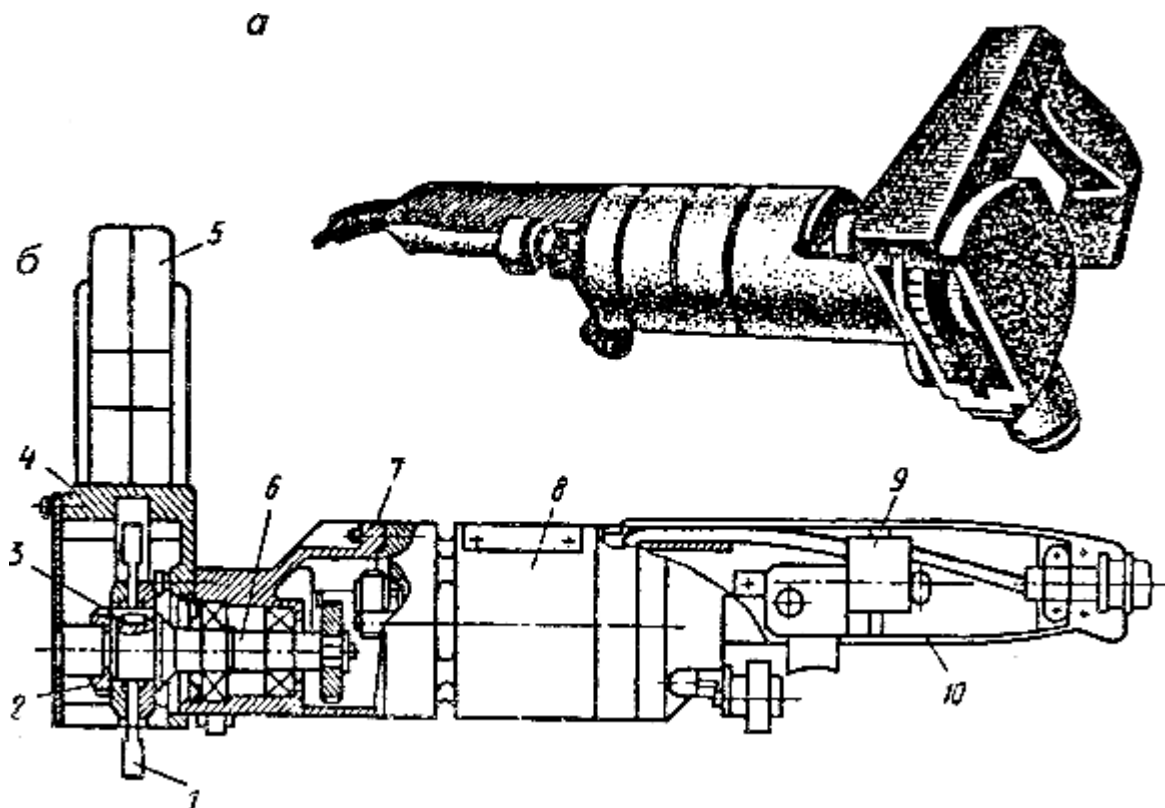


Рис.21. Бороздодел электрический ИЭ-6401:

*а*- общий вид; *б*- схема: 1 - фреза; 2- гайка; 3- шпонка; 4- защитный кожух; 5 - дополнительная рукоятка; 6- вал; 7- редуктор; 8- электродвигатель; 9- выключатель; 10- основная рукоятка

Конструкция бороздодела кроме основной рукоятки *10* имеет дополнительную *5*, выполненную с защитным кожухом *4*. Образующаяся при работе пыль удаляется пылесосом, имеющим индивидуальный электродвигатель. Пылесос присоединен к бороздоделу с помощью полиэтиленовой трубы. Диаметр фрезы - 100 мм, ширина - 7 мм; глубина борозды - до 20 мм.

Как правило, бороздодел комплектуется сверлильной насадкой, в которой в качестве режущего инструмента используется шлямбурный резец с твердосплавными пластинами для очистки поверхности от неровностей, наплывов, выступов. Шлямбурный резец крепится с помощью хвостовика к конусу Морзе.

Выпускаются также бороздоделы ИЭ-6405А с двумя алмазными кругами, с помощью которых также осуществляется выборка пазов заданной глубины на подготавливаемой к оштукатуриванию поверхности.

## Ручной инструмент

Применяемые для выполнения штукатурных работ инструменты можно подразделить на контрольно-измерительные, для подготовки поверхности, для набрасывания раствора, для разравнивания и сглаживания раствора и обработки декоративного слоя.

В перечень контрольно-измерительного инструмента включают складной метр, рулетку, отвес, уровень строительный, рейку с отвесом, уровень гибкий водяной, угольник деревянный и угольник металлический с передвижной планкой, контрольное правило длиной 2 м и стандартный конус.

Строительный отвес применяют для провешивания поверхностей и проверки их горизонтальности. Он состоит из груза и шнура. Груз-отвес в виде цилиндра с заостренным концом массой не менее 200 г. Диаметр груза 10 - 20 мм, что дает возможность провешивать поверхности под штукатурку толщиной от 5 мм и больше.

Уровни применяют для проверки вертикальных и горизонтальных поверхностей, они бывают разной длины, деревянные и металлические, с одним или двумя визирами. Уровни следует предохранять от падений во избежание поломки и сбоя визиров.

Рейка-отвес - простейший деревянный уровень из двух реек, поставленных под прямым углом друг к другу. Короткие рейки-отвесы имеют длину 600-750 мм, средняя длина - 1000-1500 мм. Рейки-отвесы бывают простые - только для проверки вертикальных поверхностей и комбинированные - для проверки вертикальных и горизонтальных поверхностей. Простая рейка-отвес - фугованная доска, по середине которой проведена риска или забиты шпильки и укреплен отвес. Комбинированные рейки-отвесы состоят из двух реек: длинной и короткой, которая крепится к длинной под углом 90° с помощью шипа и подкосов. По середине реек проводят риски, в местах пересечения которых вбивают гвоздь и крепят отвес. Обычно по концам реек по рискам вбивают шпильки, по которым проверяют положение шнура. Для хранения отвеса в углу между рейками устраивают коробочку.

Гибкий уровень применяют для провешивания горизонтальных поверхностей или пробивки горизонтальных линий на стенах. Этот уровень состоит из резиновой трубки необходимой длины толщиной 10-15 мм. В концы резиновой трубки вставлены стеклянные трубки длиной от 200 до 300 мм с делениями. Если уровень наполнить водой и приблизить трубки друг к другу на одном уровне, то налитая вода должна стоять на одних и тех же делениях.

Угольники необходимы для разметки, проверки раскреповок, углов, изготовления профильных досок.

Инструменты для подготовки поверхностей. Штукатурный молоток на одном конце имеет обушок размером 25x25 мм, на другом - изогнутые ручки с прорезями для вытаскивания гвоздей. Молоток насаживается на ручку длиной 300 мм. Масса молотка (450-475 г) и ручки рассчитаны на то, чтобы можно было за два удара забивать штукатурные гвозди.

Кулачок-молоток с широким обушком массой от 1 до 1,5 кг. Его применяют для нанесения ударов по зубилу, троянке, зубчатке.

Нож для отделочных работ служит для изготовления ручек инструмента, раскалывания дрени, обрезки кромок рогожи, резки сухой штукатурки, вырезания профильной доски. Лезвие ножа имеет

длину до 150 мм и узкий конец. Нож хранят в деревянных ножнах-футляре.

Ножницы для резки металла используют для вырезания стальных профилей к шаблонам, резки сетки. Более удобны и безопасны в работе ножницы с изогнутыми ручками. При работе такими ножницами руки всегда находятся выше отрезаемых краев сетки, что уменьшает опасность травмирования.

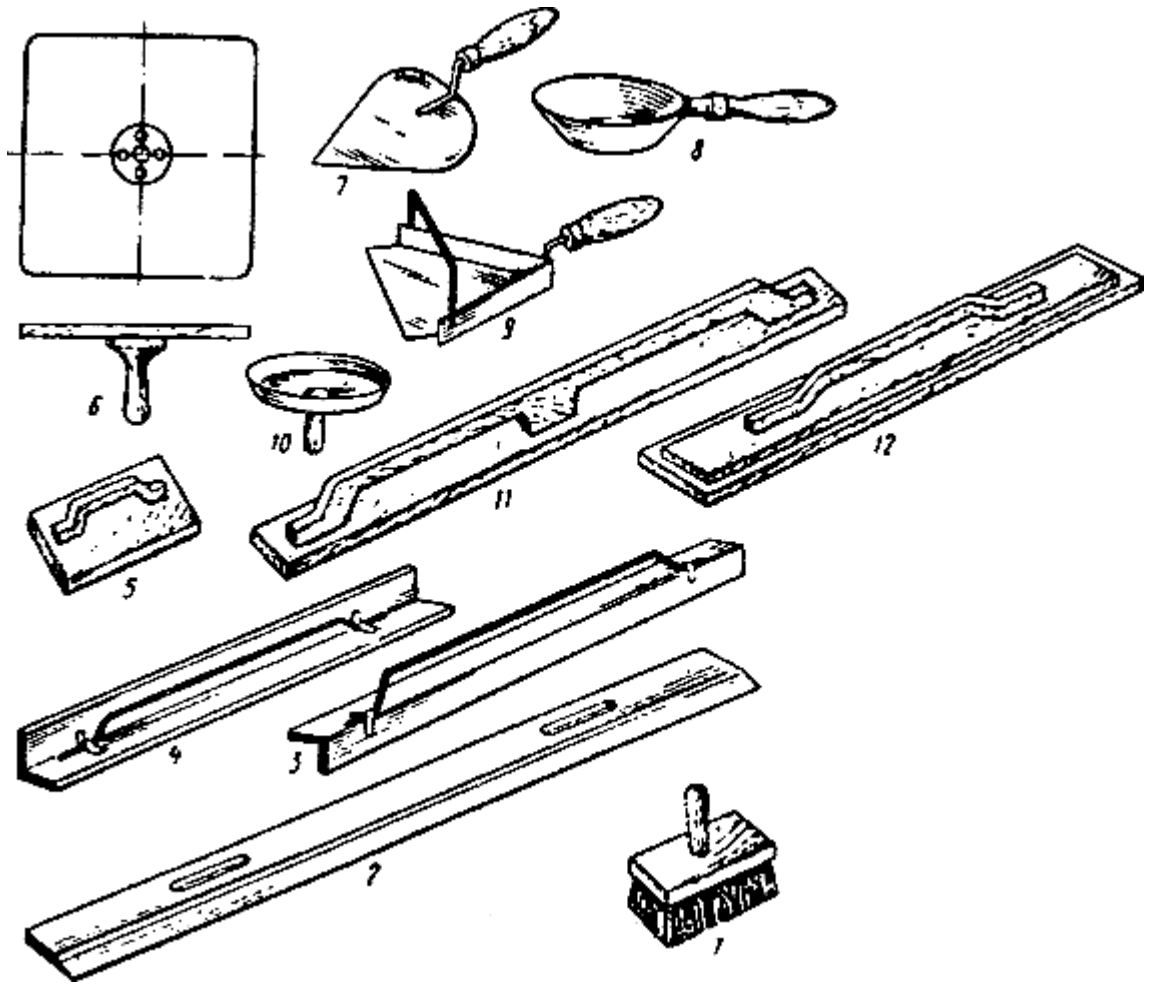


Рис.22. Ручные инструменты:

- 1- кисть-макловица; 2 -правило; 3- усеночное правило; 4- лузговое правило; 5 - терка; 6- штукатурный сокол; 7- лопатка штукатурная;  
8- штукатурный ковш; 9 -совок с качающейся ручкой; 10- тарельчатый сокол; 11 - полутерок; 12- гладилка

Инструменты для нанесения и разравнивания раствора. Это прежде всего штукатурная лопатка. Она состоит из стального полотна толщиной до 1,5 мм, черенка с коленом высотой 50 мм и деревянной ручки, насаженной на черенок. Лопатки изготовляют с полотном длиной 180 и 200 мм. Черенок крепят к полотну сваркой или приклепывают. Ручки изготовляют одного стандартного размера. В местах крепления черенка на полотне скопляется раствор, его нужно систематически

очищать. Более удобны лопатки с цельнотянутым полотном и черенком, так как с них легко удаляется раствор.

Штукатурными лопатками насыпают и приближенно дозируют различные материалы, перемешивают сухие смеси и растворы, набрасывают, намазывают, разравнивают, заглаживают, срезают растворы, очищают инструменты, инвентарь и приспособления от раствора.

Отрезки представляют собой небольшие лопаточки с тонкими стальными полотнами длиной 100, 125 и 140 мм, шириной 25, 35 и 56 мм. Для некоторых работ полотно укорачивают по длине до 50 мм, по ширине - до 10-15 мм. Применяют отрезки для очистки инструмента, разрезки трещин в штукатурке, подмазки, разрезки и подправки раствора при разделке углов в тягах, железнения штукатурки.

Ковш для отделочных работ состоит из чашки (ковша), черенка, деревянной ручки и крючка, с помощью которого ковш вешают на борт ящика. Полная вместимость ковша - 1,1 л, рабочая - 0,8 л. Ковши изготавливают из разных металлов, наиболее удобны стальные. Чашки из алюминия и разных сплавов малопригодны, так как к ним сильно прилипает раствор, что снижает его скольжение при набрасывании. Ковши применяют для нанесения раствора на разные поверхности и дозирования материалов.

Сокол - это щит из дерева или дюралюминия с ручкой в середине. С сокола раствор наносят на поверхность лопаткой либо непосредственно соколом намазывают и разравнивают раствор по поверхности.

Деревянный щит изготавливают из трех-четырех 10-15-миллиметровых досок. Доски между собой крепят на шпонках с пазом "ласточкин хвост" или гвоздями. Шпонка должна выступать над плоскостью щита на 15-25 мм. Она препятствует короблению щита и служит упором для конца лопатки при намазывании или разравнивании раствора. Двойные шипы ручки должны быть на 1-2 мм ниже плоскости щита. Это необходимо для того, чтобы лопатка не цеплялась за шип ручки. Щит можно изготовить и из 8-10-миллиметровой фанеры на водостойких клеях, но к нему также надо прибить шпонки. Щит сокола пропитывают олифой и сушат. Деревянные соколы должны иметь ровный, гладкий щит. Они удобны тем, что к ним не прилипает и с них легко очищается раствор. Дюралевые соколы легки, но к ним прилипает раствор, а это задерживает скольжение лопатки по полотну. К тому же он не имеет шпонок, которые служили бы упором для конца лопатки при намазывании и разравнивании раствора соколом. Конец лопатки может соскользнуть с полотна и ранить руку. Прижимать же сокол рукой или ручкой штукатурной лопатки не всегда удобно. Некоторые штукатурки надевают на ручку лопатки резиновый колпачок и ручка меньше скользит по металлу. Однако упор концом лопатки более удобен.

Кисть предназначена для смачивания водой поверхностей и подсохшей штукатурки, мытья инструмента и других целей. Кисти бывают разных размеров и формы, из волоса, морской травы, мочала

Бучарда - металлический молоток массой до 1,5 кг. На торцовых сторонах бучарда насечены от 16 до 36 зубчиков пирамидальной формы. Вместо зубчиков может быть нарезка в виде прямых лезвий. При обработке бучардами поверхностей на последних остаются от зубчиков ямки, от лезвий - полоски (штрихи). Бучарды применяют для наковки декоративной штукатурки на цементном

вяжущем веществе (каменных и терразитовых) и для подготовки каменных, кирпичных, бетонных и подобных поверхностей.

Зубила служат для выборки швов в каменной кладке, насечки декоративной штукатурки, подготовки поверхностей.

Троянка и зубчатка применяются для той же цели, что и зубила. У троянки на лезвии три зубчика, у зубчатки - несколько. Изготавливают эти инструменты из стали.

Фасонные полутерки - металлические длиной 800 мм и деревянные длиной до 2000 мм используют для натирки лузгов, усенков и фасок. У деревянных полутерков полотно сбивают из двух строганых досок под прямым углом. Ручки к таким полутеркам крепят, как и к обычным гвоздями. Недостаток деревянных полутерков в том, что они коробятся

Стальные щетки (деревянные ручки, в которые вставлена стальная проволока) предназначены для очистки различных поверхностей, прочистки некоторых видов декоративной штукатурки.

Цикли - стальные пластинки длиной до 200 мм с зубчиками разной высоты и ширины. Этот инструмент служит для циклевания декоративных штукатурок, особенно терразитовых.

Гвоздевая щетка - кусок доски или терка с набитыми в полотно гвоздями, концы которых выступают из-за плоскости доски на 3-10 мм, что зависит от того, какой крупности фактуру необходимо получить. Гвозди набивают на расстоянии от 5 до 10 мм рядами или в шахматном порядке. Щетки применяют для обработки терразитовых штукатурок.

Штукатурная линейка служит для разделки углов, раскреповок, т.е. срезания раствора, нанесенного выше уровня тяги. Линейки изготавливают из дерева. Длина, толщина и ширина их бывают различные. Длинная линейка удобнее для работы, так как обеспечивает более точную срезку раствора. Один или два конца линейки срезают под углом 45° и прибавляют стальной резец на одном уровне с рабочей плоскостью линейки. Кромка линейки может быть плоской для разделки прямоугольных архитектурных обломов или закругленной для разделки криволинейных обломов.

Рустовки - деревянные или металлические полутерки длиной 300-400 мм с вырезом на конце и прикрепленной стальной полоской в виде полуокружности, которая является резцом и служит для разрезки раствора между плитами перекрытия.

Кроме перечисленных инструментов при штукатурных работах применяют также пилу, топор, кусачки, клещи, напильник, бруски и др. Все инструменты должны быть прочно насажены на ручки так, чтобы они не могли соскочить во время работы. Особенно это относится к ударным инструментам - молоткам, кулачкам, бучардам.

Молотки и кулачки сначала насаживают на ручку так, чтобы они перестали передвигаться по ней. После этого ссаживают молоток или кулачок, отрезают конец ручки, на расстоянии 50-100 мм от этого конца просверливают отверстие диаметром 5-7 мм, прорезают от него с двух противоположных сторон желобки по толщине применяемой проволоки. Затем вставляют в отверстие кусок проволоки, загибают ее так, чтобы она плотно легла в желобки, и отрезают концы с таким расчетом, чтобы они выступали из-за ручки на 10-15 мм. Молоток или кулачок надевают на ручку, насаживают, загибают выпущенные концы и расклинивают. Концы проволоки прочно удерживают инструмент.

Бучарды лучше крепить с помощью клиньев и гвозди забивать в ручку, но поперек отверстия. В этом случае конец ручки должен выступать из-за бучарды на 20-30 мм.

Ручки всех инструментов рекомендуется хорошо зачищать и покрывать за один-два раза олифой. Они меньше намокают и легко очищаются от раствора

После работы инструмент осматривают, очищают от раствора и, если надо, промывают. Заусенцы скалывают или стачивают. Если этого не делать, то, отламываясь и отлетая, они могут нанести повреждения.

### Приспособления и инвентарь

Правила - доски или бруски разной длины и сечения, строганные или фугованные. Правила для проверки точности выполненной штукатурки делают из доски шириной 100 мм с одним вырезом или двумя для рук. Простые правила применяют также при вытягивании карнизов и тяг, отделке оконных и дверных откосов, оштукатуривании балок, пилястр, столбов, разравнивании раствора на разных поверхностях по маякам. Если рабочую часть правила обить полосовой сталью, это предохранит правило от коробления, кроме того, острые стальные заусенцы лучше срезают раствор.



Рис.23. Правило

Стальные марки - толстые короткие стальные гвозди длиной от 50 до 70 мм, толщиной до 10 мм со шляпками квадратной или круглой формы диаметром не менее 30 мм.

Их применяют взамен растворных марок при устройстве маяков. Стальные марки легко забиваются в швы кирпичной и другой кладки, а также в шлакобетон и другие труднопробиваемые поверхности.

Маяки бывают растворные, деревянные и металлические. Растворные маяки наиболее трудоемки. Деревянные маяки - это рейки-правила сечением от 40 x 40 до 50 x 50 мм.

Инвентарные металлические маяки изготовляют из стальных, дюралевых или других жестких уголков сечением 25 x 25, 30 x 30 и 35 x 35 мм. С их помощью наносят штукатурку толщиной соответственно 18, 22 и 25 мм. Рабочей частью таких маяков является вершина уголка - усенок. К концам уголков приварены косынки с прорезями длиной по 60-70 мм, в которых передвигается



стальной штырь с гайкой. Гайка может или вращаться по резьбе на штыре, или передвигаться по штырю и закрепляться на штыре винтом. Чтобы гайка не соскальзывала со штыря и не терялась, на его конце делают уширение или насечку. Винт рекомендуется расклепать так, чтобы он не вывертывался. Прорези в косынках нужны для того, чтобы передвигать их по гайкам (вверх или вниз) при креплении штырей в каменной кладке, когда расстояние между швами неодинаковое. Длина маяка должна быть на 100 мм короче высоты стен оштукатуриваемого помещения.

Малки применяют для разравнивания раствора между деревянными маяками на стенах, потолках, откосах, заглушинах. Для разравнивания раствора между деревянными маяками, которые по высоте больше толщины штукатурки, используют простые или раздвижные малки с вырезами такой глубины, которая соответствует толщине раствора. Раздвижные малки дают возможность разравнивать раствор между маяками, расположенными на расстоянии от 1,2 до 2 мм.

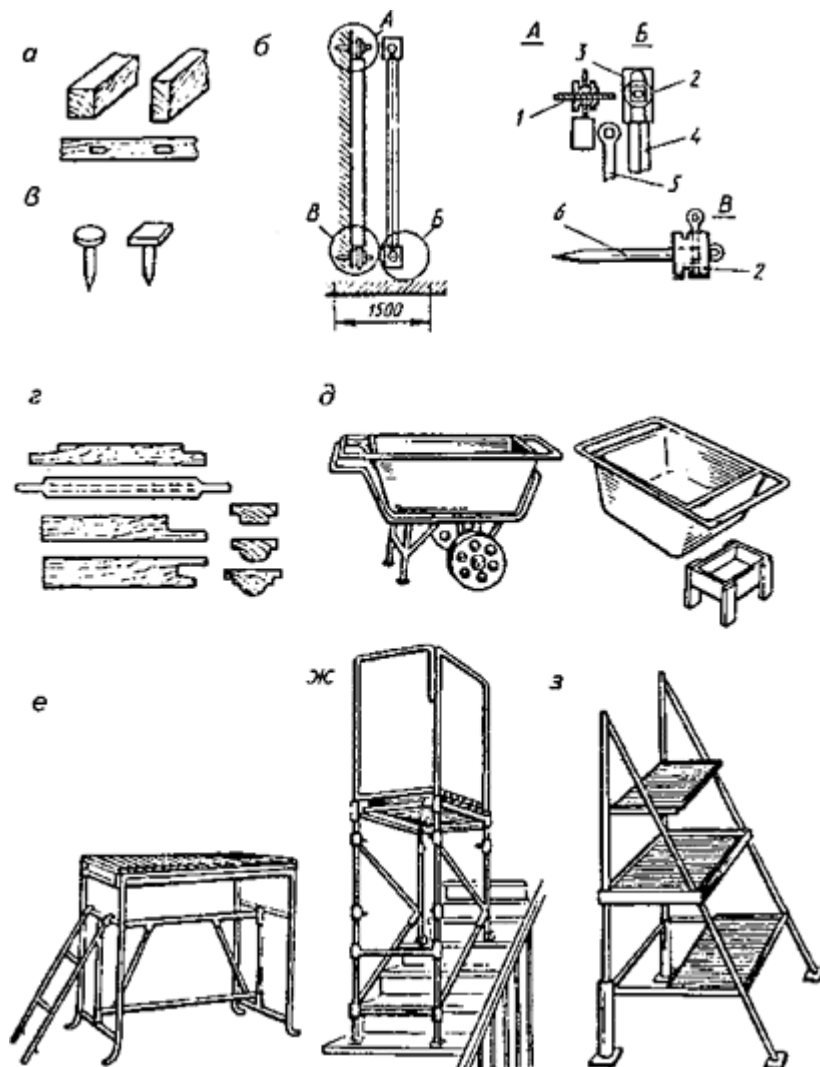


Рис.24. Приспособления и инвентарь:

- а*- правила; *б* - стальные марки; *в*- металлические маяки: 1, 6- штыри; 2- гайка; 3- косынка; 4- уголок; 5 - ключ; *г*- малки;
- д*- растворные ящики; *е* - столик складной двухвысотный; *ж*- столик складной универсальный; *з*-

## столик-стремянка

Малки для разравнивания раствора на откосах и заглушинах делают небольших размеров с вырезами на одном или двух концах. Для разравнивания раствора в заглушинах применяют плоские малки для верхних и боковых сторон и закругленные или плоские простые и с плечиками - для нижних заглущин. Малки можно оковывать сталью.

Зажимы предназначаются для крепления правил к поверхностям. Простыми зажимами крепят правила при вытягивании тяг, отделке оконных и дверных откосов. Они состоят из штыря квадратного или прямоугольного сечения длиной от 150 до 200 мм и лапки с отверстием по форме штыря, которая надевается на штырь. Сложные зажимы состоят из штыря, скобы и двух винтов. Штырь вбивают в поверхность, надевают на него скобу, крепят ее к штырю винтом, ставят в скобу правило или деревянный маяк и закрепляют другим винтом.

Шаблоны служат для вытягивания тяг (карнизов, поясков, наличников). Они бывают разных размеров и конструкций.

Растворные ящики предназначены для приготовления и хранения сухих смесей и растворов. Они бывают деревянные и металлические. Наиболее удобны инвентарные металлические ящики-тележки. Они состоят из тележки с ручкой, двумя ножками и двумя колесами, на которую устанавливают съемные ящики вместимостью до  $0,1 \text{ м}^3$ . Размеры ящика, мм: длина - 1000, ширина - 525, высота - 300. Масса тележки с ящиком - 26,3 кг. Ящик, из которого выбран весь раствор, заменяют другим, наполненным раствором.

Если нет инвентарных, то применяют деревянные ящики разных размеров, но глубиной не более 200 мм, чтобы удобно было набирать и готовить раствор. Ящики сбивают из досок толщиной не более 25 мм. На дне ящика доски располагают по длине. Ящик устанавливают на ножках высотой 600-700 мм, причем передние делают на 30-50 мм короче. Уклон в ящике необходим для того, чтобы раствор стекал в одну сторону.

Для работы с жидким известково-гипсовым раствором ящик перегораживают доской, чтобы раствор не стекал вниз и оставалось место для приготовления заводов. В деревянном ящике доску крепят гвоздями, в металлическом - клином.

Сита служат для просеивания сыпучих материалов и процеживания растворов. Сита можно натянуть на круглую обойму (обечайку), или набить на прямоугольную деревянную рамку с ручками, или просто связать концы сетки, обвязать их рогожей или тканью.

## **Леса, подмости и люльки для штукатурных**

Работа на высоте требует вспомогательных приспособлений - устройства и установки лесов, подмостей, люлек. Подмости обычно используют внутри помещений, леса - снаружи. Для внутренней отделки высоких помещений также устраивают леса. При отделочных работах применяют

<http://smetnoedelo.ru>

инвентарные сборно-разборные леса и подмости, которые отвечают требованиям индустриального строительства.

Леса и подмости устанавливают на прочном и плотном спланированном основании. Если леса предполагается использовать длительное время, на площадке делают канавы для отвода дождевой воды, чтобы грунт не вымывался из-под стоек.

Ширина настила на лесах и подмостях должна составлять не менее 1,5 м, высота между настилами в свету - не менее 1,8 м. Настил должен иметь ровную поверхность. Между досками или щитами допустимы щели не более 10 мм. Если настил сплошной, то разрешается стыковать доски внахлестку по их длине, предварительно скосив торцы досок. Располагают концы на опоре (прогоне) так, чтобы каждый из них перекрывал опору не менее чем на 20 см в ту и другую сторону.

При оштукатуривании фасадов расстояние от настила до стены не должно превышать 150 мм, при оштукатуривании внутренних поверхностей - 100 мм. Эти зазоры закрывают съемными досками. Настилы лесов, расположенные выше 1,1 м от уровня земли, должны иметь ограждения высотой не менее 1 м. Все нагрузки на леса и подмости не должны превышать норм, установленных расчетом.

Для сообщения между ярусами лесов устанавливают лестницы с уклоном не более 60°, верхние концы которых закрепляют. По лестницам запрещается переносить тяжелые грузы и складывать их на лестничных площадках.

Электропровода не должны касаться лесов. Подвешенные электропровода закрепляют на изоляторах. Леса должны быть заземлены. После устройства подмостей и лесов высотой до 4 м их принимает производитель строительных работ, а выше 4 м - комиссия; акт приемки утверждается главным инженером строящей организации.

В местах складирования материалов вывешивают плакаты с указанием нагрузки, которую выдерживают леса, и расположения материалов.

Леса и подмости монтируют и разбирают рабочие, прошедшие инструктаж. Запрещается работать на лесах при грозе и ветре силой 6 баллов и более.

Лестницы, стремянки, площадки и переходы надо содержать в чистоте, удаляя с них мусор, раствор и остатки материалов. Зимой с них систематически надо счищать снег, наледь и посыпать песком.

Работать на лесах на высоте свыше 6 м разрешается, если устроено не менее двух настилов: рабочий (верхний) и защитный. Когда необходимо выполнять работу одновременно с двух настилов, находящихся на разных ярусах, то под ними должен быть третий настил. Выполнение работ в нескольких ярусах по одной вертикали без промежуточных настилов между ними запрещается.

При устройстве сплошного настила из составленных вместе столиков или тележек их скрепляют друг с другом. Перевозка материалов в тачках по лесам и подмостям разрешается только при условии устройства катальных ходов. Подаваемый на леса и подмости груз нужно опускать плавно, без ударов. Подъемные механизмы не должны передавать дополнительных нагрузок на леса, если это не предусмотрено их конструкцией.

ЛЕСА. Леса бывают стационарные и передвижные. Из стационарных наиболее распространены трубчатые металлические.

Трубчатые леса состоят из стоек и ригелей, соединенных крюками и патрубками без болтов. Предельная высота лесов для отделочных работ - 60 м. Ширина рабочего настила - 2000 мм. Стойки лесов отстоят от стены на 400 мм. Для выполнения декоративной отделки это расстояние увеличивают до 600-700 мм. Расстояние между стойками в поперечном направлении - 1600 мм, в продольном - 2000 мм. Настил изготовлен из деревянных щитов.

Для подъема на леса и спуска с них в их середине устраивают лестничные клетки через каждые 40-50 м. В местах нахождения лестниц устраивают настилы с небольшими ограждениями во всех четных ярусах.

Леса должны быть прикреплены к стенам здания крюками.

Вдоль наружного ряда стоек по низу настила и с внутренней стороны устанавливают бортовые доски, чтобы с настилов не падали инструменты и материалы. Если приходится развозить материал по настилам лесов тачками, то устраивают катальные доски. Над проездами и переходами устраивают защитные навесы; навесы нельзя использовать для проходов по ним рабочих и складирования каких-либо грузов и материалов.

Ежедневно до начала работ надо проверять состояние лесов следить за прочностью их крепления, качеством настила, исправностью молниеприемников и заземления

На стройплощадках используются и трубчатые леса универсальные. Для отделочных работ их монтируют на высоту до 60 м с ярусами по 2 м. Детали лесов соединяют между собой хомутами. Стойки ставят от стен на расстоянии 400 мм. Расстояние между стойками в поперечном направлении 1400 мм, общая ширина лесов 1800 мм. Леса крепят к стенам инвентарными анкерами и пробками. Пробки забивают или закладывают в отверстия, пробитые в стенах, и в пробки ввертывают винты. Применяют также инвентарные пробки с конусным наконечником на рабочем стержне. Его вставляют в разрезную металлическую трубу, которую закрепляют в гнездах, устроенных в стенах.

Передвижные леса и вышки бывают самоходные либо их перемещают рабочие. Вышки имеют небольшую площадку по сравнению с лесами, но могут выдвигаться на высоту 15-32 м. Во время передвижения на лесах и вышках не должны находиться люди и материалы.

Основание для лесов ровняют, иногда делают массивный деревянный настил. Леса на рабочих местах или стоянках крепят к стенам здания. Настил на площадках лесов сплошной. С наружной стороны настила, как и на лесах всех остальных конструкций, укрепляют бортовые доски. Рабочую площадку ограждают досками или трубами на высоту не менее 1 м, считая от настила.

Передвижные леса на гусеничном ходу применяют при отделке фасадов зданий и сооружений высотой до 15 м. Длина рабочей площадки по фронту работ - 12,4 м. Грузоподъемность площадки - 2000 кг. Рабочая площадка поднимается или опускается со скоростью 1,4 м/мин. Передвигаются леса со скоростью 10 м/мин.

Телескопическая пневмоколесная вышка, передвигаемая рабочими, имеет две платформы - верхнюю и среднюю. Длина площадки 3 м с ограждениями высотой до 1 м. Каждая рабочая площадка имеет кран-укосину, с помощью которого поднимают материалы.

Автовышка имеет одноместную площадку. Она смонтирована на автомашине и может передвигаться не только в пределах одного объекта.

Для оштукатуривания наружных откосов, оконпатки и промазки зазоров между коробкой и стеной, для окраски с наружной стороны переплетов применяют сборно-разборные площадки. Каркас площадки смонтирован на металлической раме, установленной на катучих опорах. К каркасу на уголках и крепится выносная площадка с ограждением. Вынос площадки зависит от толщины стен здания. При толщине стены 2,5 кирпича длина площадки должна быть не более 1400 мм. Для установки площадки в рабочее положение ее заводят в оконный проем. Выдвижные трубки с приваренными на концах металлическими пластинами размером 150x150 мм упирают в перекрытие, что препятствует опрокидыванию площадки в сторону улицы.

**ЛЮЛЬКИ, ПОДМОСТИ, ЛЕСТНИЦЫ.** Люльки изготовляют из металла или дерева и подвешивают на стальных канатах. Лебедки для подъема люлек устанавливают на земле или на самих люльках. В паспорте указывается нагрузка, на которую рассчитана люлька. При отделочных работах применяют самоподъемные люльки с электроприводом. Высота подъема люлек - от 15 м и выше, грузоподъемность - от 120 кг и более. Грузоподъемность должна соответствовать двойной расчетной нагрузке.

Люлька должна быть испытана на статическую нагрузку, превышающую на 25% расчетную. Кроме того, ее испытывают равномерным подъемом и опусканием с грузом, превышающим на 10% расчетную нагрузку. Для дополнительной проверки люльку с грузом рекомендуется поднять от земли на полметра и оставить в таком состоянии на 2-3 ч. Перегружать люльку категорически запрещается. После проведения испытаний составляется акт.

Каждый раз перед началом работы люльку, канаты и блоки необходимо осматривать. Дефекты устраняют и только после этого приступают к работе. Люльки, на которых установлены лебедки, опускают и поднимают сами штукатуры. Когда лебедки размещены на земле, люльку поднимают и опускают рабочие, находящиеся около лебедок. Установленные на земле лебедки прижимают грузом, в два раза превышающим массу люльки вместе со штукатурками и материалами.

Блоки люлек крепят к консолям, выпущенным из стен под карнизом или свисающим с крыши. Консоли бывают деревянные из толстых бревен или стальные из рельсов, двутавровых балок или швеллеров. Все они должны быть предварительно рассчитаны на соответствующую нагрузку и закреплены на деталях перекрытия, стропилах или других прочных конструкциях.

Люльки должны быть заземлены.

Подмости применяют для работы на небольшой высоте как внутри зданий, так и на фасадах. Обычно используют инвентарные подмости из металлических труб. Они легко собираются и разбираются, имеют подъемные устройства, что дает возможность их поднимать или опускать на разную высоту. Настилом у них служит деревянный щит.

Складной двухвысотный столик имеет выдвигающуюся площадку, что дает возможность выполнять работу в помещениях высотой от 2,5 до 2,7 м. Площадку столика можно поднимать на высоту 1155 мм. Размер площадки 974 x 530 мм. Масса столика со щитом 15,4 кг.

Складной универсальный столик применяют для работы в помещениях высотой от 2,5 до 2,7 м. Он также удобен для работы в лестничных клетках, так как одну пару его ножек можно выдвигать и устанавливать столик на ступенях так, что площадка будет находиться горизонтально. Чтобы столик не скатывался со ступеней, одну пару его ножек делают без колес.

Широко применяются передвижные сборно-разборные вышки-туры, они предназначены для работы в помещениях высотой 6 м. Высота вышки, считая от пола до уровня площадки, - 4 м; размеры рабочей площадки для отдельно стоящей вышки - 2 x 2 м. Общая масса вышки - 414 кг. При необходимости сплошного подмащивания устанавливают несколько вышек, а между ними укладывают переходные щиты. Эти вышки снабжены колесами для передвижения по фронту работ.

При оштукатуривании потолков или балок подмости следует устраивать такой высоты, чтобы между головой рабочего и потолком оставалось расстояние 15-20 см.

При мелком ремонте поверхностей применяют приставные лестницы и стремянки. Они прочны, легки, их можно переносить с одного места на другое. С приставных лестниц ведут работу только на стенах, со стремянок - как на стенах, так и на потолках.

Стремянки должны быть такими, чтобы ножки во время работы жестко раскреплялись и не сдвигались.

Лестницы изготовляют из древесины или труб. Тетивы должны быть такого сечения, чтобы лестница при работе не прогибалась. Ступени врезают в тетивы и через 2 м стягивают болтами. Запрещается применять лестницы без врезанных или вдолбленных ступеней. Высота лестницы должна быть такой, чтобы верхний конец ее был на 1 м выше той ступени, на которой стоит рабочий. Ширина лестниц различная. Лестницы высотой до 3 м делают шириной 0,5 м, при большей высоте ширину лестниц увеличивают. Внизу лестницу рекомендуется делать несколько шире, чем вверху. Нижние концы лестниц снабжаются упорами в виде острых металлических шипов. Для бетонных оснований наконечники делают резиновые, для деревянных или земляных - металлические.

## **Растворы**

Для обычных облицовок применяются цементные растворы. Растворы должны легко распределяться ровным сплошным слоем требуемой толщины, плотно прилегая к основанию.

Качество растворной смеси характеризуется подвижностью, т.е. глубиной погружения эталонного конуса, равной 5-6 см, и водоудерживающей способностью, т.е. способностью не расслаиваться при укладке. При расслаивании вода отделяется с цементом, и затвердевший раствор будет иметь недостаточную прочность.



Составы растворов для облицовочных работ устанавливают строительные лаборатории с учетом требований, предъявляемых к облицовываемым поверхностям.

Растворы с низким содержанием цемента (тощие) имеют невысокую прочность, но они менее подвержены растрескиванию и обладают лучшим сцеплением с основанием и облицовочной плиткой.

Растворы с высоким содержанием цемента (жирные) отличаются высокой прочностью, однако с течением времени у них нарушается сцепление между облицовочной плиткой и основанием за счет усадки цемента.

Для облицовочных работ используют цементно-песчаные растворы, дозируемые в частях по объему. Для облицовки вертикальных поверхностей растворы, приготовляемые на цементе марки 400, имеют состав 1:5 (вяжущее с заполнителем), на цементах марки 500-600 - 1:6. Для увеличения пластичности в раствор вводят пластификаторы, например 5%-ный водный раствор мылонафта или ГКЖ-94 гидрофобизирующая жидкость в количестве 1,2 кг на 1 м<sup>3</sup>. Подвижность таких растворов - 5-6 см, марка - не ниже 50.

Для настилки плиточных полов растворы, приготовляемые на цементе марки 400, имеют состав 1:3, на цементах марки 500 - 1:3,5. Для уменьшения усадки при твердении раствора используют крупный песок с размерами зерен 1,2-3 мм. Подвижность растворов 5- 6 см; марка - не ниже 150.

Растворы для облицовочных работ готовят централизованно на заводах или на РБУ на объекте. При значительном удалении строящегося здания от растворного узла, а также при небольшом объеме облицовочных работ раствор готовят в передвижных растворосмесителях циклического действия СО-46А и СО-26Б. Они состоят из одноосной тележки, на которой установлены смесительный барабан с лопастным валом и откидной решеткой, редуктор и двигатель. Обе модели растворосмесителей имеют барабан вместимостью 80 л. Объем готового замеса - 65 л, производительность - 2 м<sup>3</sup>/ч. Растворосмеситель СО-46А работает от электродвигателя, а СО-26Б - от двигателя внутреннего сгорания.

Порядок приготовления растворной смеси в растворосмесителях включает дозировку исходных материалов, загрузку их в барабан смесителя и перемешивание смеси в течение 1-2 мин до получения однородной массы. Загружают смесительный барабан вручную или ковшом-подъемником, разгружают приготовленную смесь поворотом рукоятки барабана.

Небольшие порции раствора готовят непосредственно на рабочем месте облицовщика в растворосмесителе СО-23Б с откидными лопастями, состоящем из станка и двух тачек с бункерами, поворачивающимися вокруг своей оси. Станок растворосмесителя представляет собой трубчатую раму, на которой шарнирно закреплен электродвигатель с редуктором. На валу редуктора закреплены две вращающиеся лопасти. Неподвижная лопасть укреплена на корпусе редуктора. В рабочем положении лопасти смесителя опущены, в нерабочем - подняты.

Готовят растворную смесь в смесителе СО-23Б в следующей последовательности: устанавливают тачку с бункером на подножки трубчатой рамы, заливают воду в бункер и загружают часть отдозированного сыпучего материала (вяжущего с заполнителем), опускают лопасти смесителя в бункер, включают электродвигатель и загружают оставшуюся часть отдозированного материала при вращающихся лопастях. Поднимают лопасти смесителя через 1,5-2 мин перемешивания,



электродвигатель автоматически отключается. Тачку с приготовленной растворной смесью отвозят на рабочее место облицовщика, на подножки трубчатой рамы устанавливают другую тачку и готовят следующую порцию раствора.

Технические параметры смесителя: вместимость бункера - 110 л, объем готового замеса - 90 л, время перемешивания - 105 с, из них 70 после окончания загрузки. Производительность - до  $1,5 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

### **Сухие растворные смеси**

Сухой растворной смесью называют дозированный и тщательно перемешанный состав из вяжущих и заполнителей. Готовят такие смеси централизованно на растворных заводах или узлах.

Приготовленную смесь затаривают в бункерные контейнеры вместимостью  $0,88 \text{ м}^3$  или в бумажные мешки массой 20 кг. Каждую партию приготовленной сухой растворной смеси снабжают паспорт-биркой, где указаны состав, объем и срок хранения смеси.

При больших объемах облицовочных работ сухие смеси доставляют на объект в контейнерах, которые состоят из прямоугольной рамы с откидными опорами на углах и бункера, закрепленного на раме. Вверху бункера находится приемный люк с герметической крышкой, внизу - раздаточный раствор. Телескопические вставки на концах откидных опор регулируют высоту рамы контейнера в пределах 20 см. Доставляют контейнеры с сухой смесью на объект на автомобилях, оборудованных гидравлическим надрамником.

При погрузке автомобиль с опущенным надрамником подают под контейнер, затем гидравлическим надрамником приподнимают контейнер, откидные опоры поднимают вверх и закрепляют. После чего гидравлический надрамник опускается, устанавливая контейнер на раму автомобиля. На автомобиль загружают по два контейнера. При разгрузке гидравлическим надрамником контейнер приподнимают, устанавливают откидные опоры, затем надрамник опускают, и автомобиль отъезжает. Контейнер остается на месте складирования на опорах. Транспортирование сухих растворных смесей в бункерных контейнерах не требует складских помещений, обеспечивает сохранность приготовленной смеси при незначительных затратах труда на погрузку и выгрузку.

При небольших объемах облицовочных работ сухую растворную смесь на объект доставляют в бумажных мешках. Смесь пригодна к употреблению, если мешки, в которых она хранится, не разорваны, не намочены, имеют паспорт-бирку, а смесь без признаков комкования.

Затворяют сухие растворные смеси непосредственно на рабочем месте облицовщика. Для приготовления растворов используют смесители небольшой вместимости (80 -110 л), например растворосмеситель СО-23Б с откидными лопастями. Сухую смесь сначала засыпают в смеситель, затем добавляют воду, включают электродвигатель и перемешивают смесь до однородности состава.

### **Растворы для кислотостойких облицовок**

Для защиты от агрессивных воздействий среды на химических предприятиях настилку плиточных полов и облицовку стен выполняют на кислотоупорных растворах марки 150-200.

Кислотоупорные растворы состоят из вяжущего, заполнителя, наполнителя, отвердителя и добавок. Вяжущее - жидкое стекло (натриевое или калиевое) - представляет собой жидкость желтого или коричневого цвета. Заполнителем является природный кварцевый песок или искусственный - из боя штучных керамических изделий, гранита и других кислотостойких горных пород. Крупность зерен песка не более 1,2 мм. Наполнитель - тонкомолотый порошок из диабаз, андезита и других кислотостойких горных пород или кислотоупорного цемента, которые вводят в составы по отношению к заполнителю (песку) в пропорциях 1:1 или 1:3. Отвердитель - тонкоизмельченный порошок кремнефтористого натрия. Введение полимерных добавок (фурфурола, фурилового спирта и др.) придает покрытиям из кислотоупорных растворов плотность и непроницаемость при воздействии кислот, воды и других жидкостей.

Составы растворов для химически стойких полов и облицовок определяют в строительной лаборатории с учетом агрессивности производственной среды. Например, кислотоупорные растворы могут иметь такой состав (в ч/по мас.): жидкое натриевое стекло - 1; кварцевый песок - 2; тонкомолотый порошок диабаз - 2; кремнефтористый натрий - 0,15; фуриловый спирт - 0,03.

Готовят кислотоупорные растворы непосредственно у места работы в растворосмесителях небольшой вместимости - СО-46А или СО-23Б.

Замес кислотоупорного раствора, затворяемого жидким стеклом, готовят в следующем порядке: загружают в растворосмеситель дозированное количество песка; засыпают приготовленную заранее смесь из тонкомолотого наполнителя и отвердителя; материалы, загруженные в растворосмеситель, перемешивают в течение 3-4 мин; заливают приготовленный заранее раствор жидкого стекла и полимерной добавки и перемешивают в барабане смесителя в течение 3-5 мин до получения однородной массы. Укладываемость приготовленного замеса на поверхность облицовки определяют подвижностью (в пределах 4-5 см) и способностью не расслаиваться при укладке на пористое основание.

Объем кислотоупорного раствора готовят с таким расчетом, чтобы его можно было израсходовать в течение 40 мин. По истечении этого срока приготовленная смесь начинает схватываться, теряет удобоукладываемость и становится непригодной для использования. Добавлять в приготовленный замес жидкое стекло, воду и наполнители для "разжижения" раствора не разрешается.

Помещения, где готовят кислотоупорные растворы, должны быть сухими и чистыми с температурой воздуха не ниже 15 °С. Сухие смеси для растворов, затворяемых жидким стеклом, готовят с запасом на 3-4 дня работы и хранят в сухом помещении, не допуская их загрязнения. Жидкое стекло перед употреблением процеживают через сито для удаления сгустков. Температура жидкого стекла должна быть не ниже 15 °С. Все сыпучие материалы для кислотоупорных растворов хранят отдельно, жидкости - в герметически закрытой таре при положительной температуре.

## **Приготовление мастик**

Поверхности с ровным основанием, например, крупнопанельные стены, облицовывают с применением мастик.

Мастикой называют пластичную смесь из вяжущего тонкомолотого наполнителя и различных добавок. Наименование мастике дают по виду вяжущего материала - поливинилацетатная, канифольная, перхлорвиниловая, битумная и т.д. Мастики на синтетических связующих обеспечивают прочное и надежное сцепление с основанием, достаточную водо- и морозостойкость. Они не содержат токсических веществ.

Мастики и клеи для приклеивания отделочных материалов должны удовлетворять следующим требованиям:

обладать хорошими адгезионными свойствами к отделочным материалам оснований;

не изменять своих свойств при действии температуры до 60 °С;

легко распределяться тонким слоем;

сохранять свои свойства в период укладки отделочных материалов;

обеспечивать быстрое нарастание прочности склейки;

быть однородными;

обладать биостойкостью;

не требовать пригрузки приклеиваемых материалов;

по физико-механическим свойствам соответствовать своим характеристикам.

В состав поливинилацетатной мастики (ПЦ) (в ч/по мас.) входят: поливинилацетатная пластифицированная дисперсия - 1; вода - 2-3; цементно-песчаная смесь марки 100 - до требуемой консистенции.

Приготавливают мастику на строительном объекте в растворосмесителях небольшой вместимости.

Мастикку из сухих цементно-песчаных смесей готовят в таком порядке: загружают в смеситель требуемое количество дисперсии ПВА и, перемешивая, разбавляют водой. Продолжая перемешивание, засыпают сухую цементно-песчаную смесь до получения массы сметанообразной консистенции (состав перемешивают 5-6 мин), после чего мастика готова к употреблению.

При отсутствии сухих смесей мастику ПЦ готовят из отдельных компонентов в такой последовательности: просеивают песок через грохот или пескосеялку; перемешивают в растворосмесителе портландцемент марки 400 с песком в соотношении 1:5; разбавляют поливинилацетатную дисперсию водой в соотношении 1:2 и заливают ее в смеситель; весь состав перемешивают 5-6 мин до получения однородной массы серого цвета.

Поливинилацетатная мастика для крепления керамических изделий должна иметь подвижность 7-8 см. Мاستику густой консистенции разбавляют 7-8%-ным раствором поливинилацетатной дисперсии. Разбавлять мастику водой не допускается. Срок годности мастики - 4 ч. Мастика отвечает требованиям, если слой толщиной 2-3 мм, нанесенный на тыльную сторону керамической плитки, не стекает, а изделия, притертые к стене, не сползают.

В состав карбоксицементно-песчаной мастики (КЦП) входят (в ч/по мас.): 3%-ный водный раствор клея КМЦ - 1, портландцемент марки 400 - 1, песок - 3. Готовят мастику на объекте в растворосмесителях СО-46А, СО-23Б. Предварительно растворяют клей КМЦ в теплой воде (18-25 °С) в соотношении по массе 1:33 (КМЦ : вода). Размешанный в воде клей выдерживают 12 ч, чтобы он полностью растворился. Приготовленный 3%-ный раствор клея КМЦ заливают в барабан смесителя и добавляют, при постоянном перемешивании, небольшие порции сухой цементно-песчаной смеси (состава 1:3). Перемешивание продолжают в течение 5 мин до получения однородной пластичной массы. Подвижность приготовленной мастики - 6- 7 см; срок годности - до 7 ч. Мастика КЦП дешевле мастики ПЦ, однако прочность ее сцепления с основанием несколько ниже, и она неводостойка.

Состав синтетической мастики "Синтлак" (% по массе): бутадиенстирольный латекс - 51; мел - 41,5; 10%-ный водный раствор карбоксиметилцеллюлозы - 7,5.

Мастику "Синтлак" производят централизованно в заготовительных мастерских. Сначала в барабан растворосмесителя заливают бутадиенстирольный латекс и приготовленный 10%-ный раствор карбоксиметилцеллюлозы. Смесь перемешивают 15-20 мин, после чего, продолжая перемешивание, засыпают мел, измельченный в порошок. Все компоненты перемешивают в течение 20 мин. Полученный состав пропускают через краскотерку или мешалку. Приготовленный клей затаривают в полиэтиленовые мешки и доставляют на объект. Срок хранения мастики "Синтлак" не более месяца.

При укладке керамической плитки мастику наносят слоем толщиной 2-3 мм, т.е. в два раза тоньше, чем при использовании мастик ПЦ и КЦП.

Глинобитумная мастика состоит из битума БН-90/10, жирной глины и воды в равных частях по массе. Мاستику используют при укладке стеклянной плитки.

Размельченную глину замачивают в воде и полученное тесто нагревают до 80-90 °С. В других емкостях разогревают битум до 100-120 °С и отдельно кипятят воду. Затем в нагретое глиняное тесто небольшими порциями добавляют попеременно битум и воду при непрерывном перемешивании до получения однородной массы. Мاستику применяют в холодном состоянии.

Битумная мастика состоит из: битума БН-70/30 - 1; кислотоупорного цемента - 1; асбеста 6-го или 7-го сорта - 0,1 (в ч/по масс.). Мاستику используют в качестве прослойки при устройстве кислотостойких полов. Для приготовления мастики в котел, заполненный на 3/4 расплавленным битумом, засыпают, помешивая, предварительно высушенную смесь цемента и асбеста. Смесь разогревают до 200 °С в течение 4-5 ч, постоянно помешивая. Температура расплавленной мастики не должна превышать 220 °С, так как ценные масла, содержащиеся в битуме, будут улетучиваться и снизится склеивающая способность мастики. Признак перегрева мастики - появление дыма над котлом. Битумная мастика считается готовой, если проба, взятая из котла, после остывания имеет в изломе черный цвет.

При больших объемах работ битумную мастику на строительный объект доставляют автогудронаторами и сливают в термос-котел, откуда ее берут для работы, и при необходимости подогревают.

Битумо-скипидарная мастика "Биски" - раствор битума в скипидаре с наполнителями и добавками. Мастику "Биски" применяют для наклеивания поливинилхлоридных плиток, линолеума на тканевой подоснове. Мастику доставляют на объект в готовом виде в плотно закрытых металлических бидонах. Перед употреблением ее тщательно перемешивают. Загустевшую мастику вместе с тарой подогревают в ванне с горячей водой до температуры 30-40 °С. Срок годности мастики - до 6 мес.

Клеящие каучуковые мастики КН-2 и КН-3 применяют для наклеивания поливинилхлоридных линолеумов, релина, крупноразмерных древесно-волокнистых плит. Мастика поступает на объект в герметически закрытой металлической таре, готовая к употреблению. Срок годности мастик КН-2 и КН-3 - до 2 мес.

## 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

### Приготовление раствора для облицовочных работ

**Состав технологических операций.** Дозировка составляющих (вяжущего, заполнителей, воды); загрузка барабана смесителя; перемешивание смеси в растворосмесителе; выгрузка приготовленного раствора из растворосмесителя.

В зависимости от марки цементных растворов их составы (вода : цемент М400 : песок) могут быть следующими.

Марка раствора	Состав, мас.ч
150	0,55:1:3
200	0,45:1:2,8
300	0,48:1:2,8
400	0,3:1:2

Примеры расхода материалов для приготовления 1 м<sup>3</sup> цементного раствора М 150:

1. Цемент М400 - 390 кг; песок -1520 кг; вода - 203 л.

2. Цемент М500 - 390 кг; песок -1575 кг; вода - 207 л.

**Схема организации рабочего места.** В зависимости от местных условий рабочее место организуют так, чтобы необходимые материалы для приготовления раствора были рядом с растворосмесителем.

**Последовательность выполнения технологических операций.** Работу начинают, проверив исправность растворосмесителя и наличие необходимых материалов. Цемент и песок дозируют в мерные ящики, кратные вместимости барабана растворосмесителя (рис.25).

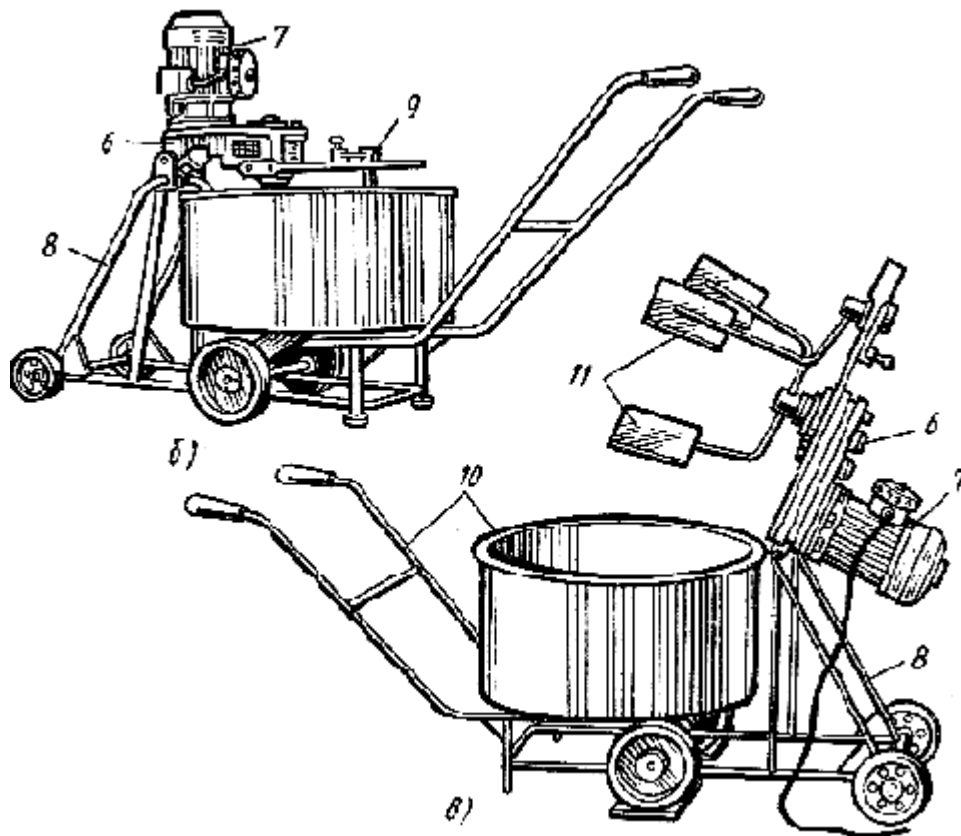


Рис.25. Растворосмесители:

а - СО-46Б, б - СО-23В с откидными лопастями в рабочем положении, в - то же, в нерабочем положении; 1 - тележка,

2 - смесительный барабан, 3 - лопастной вал, 4 - откидная решетка, 5 - ручка, 6 - редуктор, 7 - электродвигатель, 8 - рама, 9 - опущенные лопасти, 10 - тачка с бункером, 11 - лопасти

Сначала в барабан 2 растворосмесителя заливают дозированное количество воды, а затем засыпают наполнитель - мелкозернистый песок - и вяжущее - цемент.

Загрузив барабан, растворосмеситель включают и перемешивают компоненты в течение 6 мин до получения однородной смеси.

После перемешивания внешним осмотром проверяют однородность смеси. Пластичность приготовленного раствора контролируют эталонным конусом (рис.26). После этого приступают к разгрузке и транспортированию раствора к рабочему месту. При сменных бункерах растворосмесителя лопасти 11 поднимают вверх и раствор не выгружают, а подают к рабочему месту прямо в тачке с бункером 10.

**Контроль качества.** Приготовленный раствор не должен иметь посторонних и неперемешанных включений. Подвижность раствора, определяемая осадкой эталонного конуса (ОК), должна быть 4...6 см.

Трудовые затраты. *Норма времени* на приготовление  $1 \text{ м}^3$  раствора - 1,6 чел-ч; норма выработки на чел-дн -  $5 \text{ м}^3$  раствора.

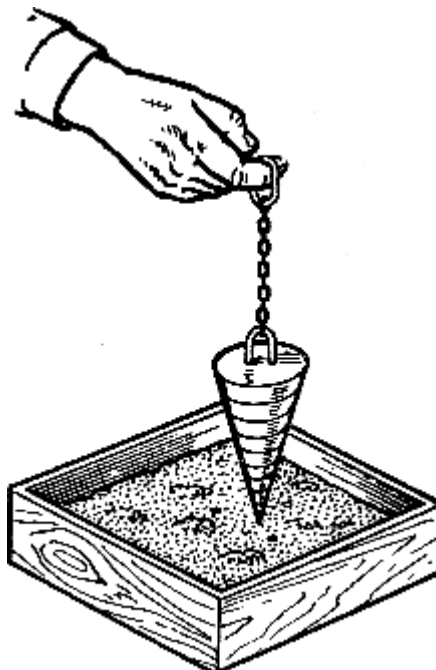




Рис.26. Проверка пластичности раствора эталонным конусом

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

**В процессе устройства бетонных, цементно-песчаных и мозаичных полов** контролируют: чистоту основания; качество грунтовки; соответствие материалов паспортам; класс бетона или марку раствора; подвижность смеси; правильность разбивки полос, соответствие рисунку; толщину нижнего слоя покрытия; качество разравнивания и уплотнения смеси; толщину уложенного покрытия; качество заглаживания поверхности и заполнения швов; соблюдение температурного и влажностного режимов при твердении; отсутствие поверхностных дефектов; своевременность и качество шлифовки или железнения; ровность поверхности; прочность сцепления покрытия с основанием.

В процессе производства работ запрещается: применять загустевший раствор и бетон; разрезать покрытия из бетона и раствора на отдельные карты; применять гипс и известь для разбелки цементов.

**При выполнении полов из плит и плиток** контролируют: тщательность очистки основания; ровность поверхности, отсутствие бугров, впадин; внешний вид, чистоту поверхности плиток, цвет, размер; соответствие раствора или мастики заданной марке; подвижность раствора; толщину подстилающего слоя; ровность его и соответствие проектным отметкам; наличие грунтового слоя (при укладке плиток на мастику); наличие мастики на тыльной стороне плиток; правильность укладки маячных рядов; ширину швов; прямолинейность швов; ровность и горизонтальность поверхности; сцепление плиток с основанием; сопряжение плиточного покрытия с другими видами покрытий; заполнение швов между плитками; внешний вид готового покрытия, соответствие рисунка пола и типа плиток проекту; отсутствие зазоров между плинтусами и полом; отклонение плинтусов от прямой линии; просадку покрытия.

При устройстве полов из плит и плиток запрещается: укладка керамических плиток по асфальтобетонным стяжкам; применение поливинилхлоридных плит в помещениях с влажностью более 60%; наличие зазоров между плитами и подстилающим слоем; затирать раствором промежутки между стенами и плитами вместо укладки половинок плиток.

В соответствии с нормативными документами ровность поверхности пола контролируют во всех направлениях рейкой длиной 2 м. Зазоры между низом рейки и поверхностью покрытия не должны превышать 2...4 мм. Отклонения швов между рядами штучных материалов от прямого направления не должны превышать 10 мм на 10 м длины ряда.

Покрытия из минеральных материалов не должны давать просадки. Просадка синтетических покрытий не должна превышать 1 мм после 24 ч воздействия сосредоточенной нагрузки в 500 Н, передаваемой через ролик диаметром 30 мм.

#### **4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ**

**Механизмы, инструменты, приспособления, инвентарь.** Растворосмесители вместимостью 65...80 л. Мерные ящики для песка и цемента; ведро; растворная лопата; эталонный конус; отделочный ковш, тележка на пневмоколесном ходу, строительная каска; респиратор ШБ-1 "Лепесток"; защитные очки.

**Материалы.** Цемент; мелкозернистый песок; вода. Количество материала зависит от марки приготавливаемого раствора.

#### **5. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ**

##### **Техника безопасности при изготовлении растворов и мастик**

К работе с растворосмесителем допускаются рабочие, прошедшие обучение и необходимый инструктаж.

Растворосмесители с электроприводом подключают к сети только через защитно-отключающее устройство с помощью штепсельного соединения.

Работу с цементом и сухими растворными смесями выполняют в рукавицах, защитных очках и респираторе.

Помещения, где готовят растворы или мастики, оборудуют приточно-вытяжной вентиляцией.

К приготовлению мастик и обслуживанию растворосмесителей допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие обучение и инструктаж на рабочем месте о правилах техники безопасности, об особенностях работы и способах хранения материалов, применяемых для растворов и мастик.

Электрооборудование растворосмесителей должно быть заземлено. Питающие провода заключают в трубы или резинотканевые рукава и подвешивают выше уровня рабочей площадки на 2,5-3 м. Очищают, осматривают и ремонтируют растворосмесители только после остановки и отключения их от электросети. Очищать или разгружать барабан смесителя во время вращения запрещается. При перемешивании смеси или ремонте смесителя его загрузочный ковш опускают в нижнее положение. Все вращающиеся или движущиеся части смесителей должны иметь ограждения. Инструменты, смазочные и обтирочные материалы хранят в металлических ящиках.

При загорании электрооборудования или кабеля немедленно отключают электросеть и очаг пожара ликвидируют песком или с помощью огнетушителя.

Рабочие, занятые приготовлением сухих смесей, растворов, мастик, должны быть в спецодежде и в брезентовых рукавицах. При приготовлении кислотоупорных растворов работу выполняют в очках и респираторах. При попадании на кожу жидкого стекла, кремнефтористого натрия и фурилового

спирта эти места тщательно промывают водой.

Варочные котлы для приготовления битумных мастик на строительной площадке располагают с учетом противопожарных требований - не ближе 50 м от деревянных строений и складов. Площадку, где установлены котлы, ограждают. Около каждого котла должен быть комплект средств пожаротушения (огнетушители, сухой песок, лопаты). Над котлами устраивают несгораемый навес.

Крышки котлов для приготовления битумных мастик должны плотно закрываться. Не допускается заполнять котел более чем на 3/4 его емкости. Наполнитель (цемент, асбест) должен быть сухим. Мاستику в котле перемешивают веслом-мешалкой, а переливают в бачки черпаками с длинной ручкой. Не допускается повышать температуру разогреваемой мастики выше 220 °С. При перегреве следует убавить огонь в топке котла и равномерно перемешивать расплавленную массу.

Приготовленную мастику доставляют к рабочему месту облицовщика в специальных бачках, закрытых плотной крышкой и заполненных на 3/4 объема. Загустевшую мастику подогревают только в электрических бачках. Применять нагревательные приборы с открытым огнем запрещено.

При попадании на кожу горячей мастики ее смывают теплой водой с мылом или ланолиновой пастой. На обожженное место прикладывают примочку из водного раствора марганцовокислого калия, затем смазывают вазелином или специальной мазью от ожогов.

## **6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ**

**Трудовые затраты.** *Норма времени* чел-ч на высверливание 100 отверстий в плитках:

глазурованных механизированным способом - 0,6, вручную - 1,95;

неглазурованных механизированным способом - 0,75, вручную - 2,5.

**Норма выработки** на 1 чел-дн на высверливание отверстий в плитках, шт.:

глазурованных механизированным способом - 1333, вручную - 410;

неглазурованных механизированным способом - 1065, вручную - 320.

### **Пример расчета**

**нормативной потребности плиток для настилки пола с поштучной укладкой плиток пакетным способом  
или вибровтапливанием в соответствии с заданным рисунком**

Сначала определяют расход плиток на 1 м<sup>2</sup> пола и на 1 м фриза. Плитки, примыкающие к фризу  
<http://smetnoedelo.ru>

(треугольные, четырехгранные - половина шестигранных, пятигранные - половина шестигранных), учитывают вместе с фризом.

Длина фриза равна периметру пола. Площадь плиток,  $\text{м}^2$ , требуемых для фриза, вычитают из общей площади пола, а на оставшуюся основную площадь пола делают расчет отдельно, после чего суммируют площадь плиток для фриза и для основного фона.

В помещении площадью  $100 \text{ м}^2$  (длина фриза 50 м) нужно настелить пол из квадратных плиток  $100 \times 100$  (тип 5) розового и желтого цвета и треугольных плиток (тип 17) желтого цвета.

1. На 1 м фриза требуется: 10 шт. плиток квадратных -  $0,1 \text{ м}^2$ , а на весь фриз -  $0,1 \cdot 50 = 5 \text{ м}^2$  плиток розового цвета; треугольных плиток, примыкающих к фризу:  $0,035 \times 50 = 1,75 \text{ м}^2$  плиток желтого цвета.

Всего для устройства 50 м фриза необходимо  $6,75 \text{ м}^2$ , т.е. 500 шт. квадратных плиток розового цвета и 350 шт. треугольных плиток желтого цвета.

2. Общая площадь основного фона без фриза:  $100 \text{ м}^2 - 6,75 \text{ м}^2 = 93,25 \text{ м}^2$ . Из них половина квадратных плиток розового цвета  $93,25 \cdot 0,5 = 46,625 \text{ м}^2$  и столько же квадратных плиток желтого цвета.

Потребность в плитках:

квадратных плиток розового цвета -  $5 \text{ м}^2$  для фриза и  $46,625 \text{ м}^2$  - для основного пола;

квадратных плиток желтого цвета -  $46,625 \text{ м}^2$ ;

треугольных плиток желтого цвета -  $1,75 \text{ м}^2$ .

Следовательно, общий расход плиток составляет:  $46,625 \cdot 2 + 5 + 1,75 = 100 \text{ м}^2$ .