

**Н.В. ОДНОРЯЛОВ**



**ПОЛЕЗНЫЕ  
СОВЕТЫ  
ПО ПРИКЛАДНОЙ  
ХИМИИ**

Н. В. ОДНОРАЛОВ

# **ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ ПО ПРИКЛАДНОЙ ХИМИИ**



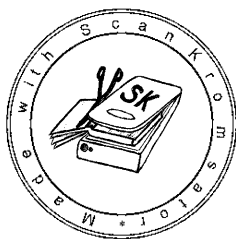
ПОСОБИЕ ДЛЯ УЧИТЕЛЕЙ

*(Клеи,  
замазки,  
краски,  
припои)*

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРОСВЕЩЕНИЕ», Москва 1967

**Рецензенты:**

*профессор В. Н. Кропотов,*  
*инженер М. Д. Маковер.*



Scan AAW

**Одноралов Н. В.**

**О-43** Полезные советы по прикладной химии (клеи, замазки, краски, припой). Пособие для учителей. М., «Просвещение», 1967.

136 с. с илл. 40 000 экз., 19 к.

В работе у учителя часто возникает необходимость отремонтировать учебные приборы, аппаратуру, школьный инвентарь, а иногда и помещение. Как приготовить различные клеи, замазки, цементы, лаки и другие вспомогательные материалы? Как припаять, выгравировать что-либо на металле, пользоваться художественными красками и приготовить пластилин? Кроме ответа на эти вопросы, учитель в данной книге найдет сведения и по фотохимическому гравированию на металле, паянию алюминия, чугуна, стекла, приготовлению красок и мастик и различных составов.



## **КЛЕИ, ЦЕМЕНТЫ И ЗАМАЗКИ**

Клей и цементы служат для соединения в одно целое различных материалов, тогда как замазки употребляют главным образом для заполнения каких-либо изъянов в изделиях (выбоин, углублений, трещин и т. п.).

Главное свойство клея — способность прилипания. Для того чтобы нарушить силу прилипания и разъединить поверхности, связанные между собой силой сцепления, требуется определенная работа; эта сила сцепления называется адгезией или работой отрыва.

Большинство клеев (животного и растительного происхождения) обладает способностью немедленно по их приготовлении склеивать, тогда как многие замазки и цементы приобретают эту способность лишь через некоторое время. Обычно их отверждение наступает только тогда, когда в них заканчивается физико-химический процесс. Клеи, созданные синтетическим путем на основе полимеров, ведут себя иначе, они требуют определенного времени и температуры для процесса их полимеризации, в процессе которой синтетические клеи приобретают твердость.

Выбор склеивающих составов (клеев, цементов и замазок) для склеивания должен быть правильным, так как многие из них годны лишь для одного определенного материала, например: дерева, металла, стекла, керамики, кожи и т. п. При выборе склеивающих составов следует обращать внимание и на технологический режим (которым должна сопровождаться работа при склеива-

нии), а также на воздействие технологического режима на данный материал, например температура сушки, полимеризации, давления, необходимого при сжатии склеенных изделий, и т. п.

Наряду с клеями, предназначенными для определенных материалов, существуют и так называемые «универсальные» клеи, но их «универсальность» ограничена, и обычно они пригодны для незначительного количества различных материалов, да и не для всех этих материалов обладают одинаковой силой их скрепления между собой.

При приготовлении описываемых в книге составов не требуется какое-либо особое оборудование или приспособления. Все, что необходимо для работы, всегда можно найти в химической лаборатории и производственных мастерских школы (железная и фарфоровая ступки с пестиками, железные банки, глиняные глазурованные горшки, водяная и песчаная бани, термостат, спиртовка, примус, стеклянные банки и бутылки для хранения материалов, мензурки, канцелярский пресс, трубки, тиски).

Готовые материалы лучше всего хранить в герметически закрытых сосудах (банках, бутылках). Замазки можно хранить в железных или стеклянных банках, но обычно после длительного хранения они начинают высыхать и крошиться.

Клеевые же составы портятся очень быстро, а многие из них, в особенности синтетические, пригодны только в свежеприготовленном виде. Поэтому следует рекомендовать изготавливать клеи и замазки по мере их необходимости и в тех количествах, которые требуются для конкретной работы.

## **К Л Е И**

### **Процесс склеивания**

Клей на поверхность деталей следует наносить тонким слоем. Клей заполняет шероховатости, проникает в поры материала и образует твердую и прочную прослойку, скрепляющую детали изделия. Прочность склейки в значительной мере можно повысить, сжимая соединяемые части трубки, тисками или под прессом.

Чтобы склейка была надежна, необходимо тщательно подготовить поверхность деталей или изделий, для

этого с них удаляют пыль, грязь, жир, ржавчину. Дерево, металлы, каменные материалы зачищают наждачной мелкозернистой шкуркой, фарфор, стекло и резину промывают теплой водой и затем, после просушки, обезжиривают бензином. Чтобы шов был менее заметен, в клей добавляют минеральные пигменты соответствующего цвета, но не более 8—10% (к объему клея), так как большее количество пигмента не делает цвет клеевой пленки более интенсивным.

Если предметы пористы и легко впитывают в себя жидкости, то склеиваемые поверхности предварительно пропитывают очень жидким клеевым раствором. Клеи наносят при помощи кисти, тампонов, шпателя. В щели клей вводят тавотницей (применяющейся, в частности, для смазки в автомобиле).

### **Синтетические клеи**

Клеи относятся к естественным или синтетическим высокомолекулярным соединениям. Многие из естественных полимеров были известны человеку с древних времен, например коллаген, казеин, целлюлоза, каучук, крахмал и др. Важное значение для создания склеивающих материалов имеют работы советских ученых: И. Н. Назарова, получившего карбинольный клей, а также работы Г. С. Петрова и его сотрудников, создавших бутварно-формальдегидный клей БФ.

Наиболее известными и распространенными синтетическими клеями, рекомендовавшими себя на практике, следует выделить: клей БФ-2, БФ-4 и БФ-6, карбинольный клей и эпоксидные клеи различных марок.



### **Клеи на основе фенола**

Клеи на основе фенола — продукты реакции фенола и формальдегида. Изменяя количество фенола и альдегида, получают клеи, обладающие различными свойствами. К этому типу относятся клеи, носящие условную марку



БФ и подразделяющиеся на клеи БФ-2, БФ-4 и БФ-6.

**Клеи БФ-2 и БФ-4** представляют собой густую прозрачную жидкость светло-коричневого цвета. Они могут применяться для склеивания алюминия и его сплавов, меди и ее сплавов, стали различных марок, пластмасс термореактивного и термопластического типов, как например бакелита, аминопласта, текстолита, органического стекла, а также таких материалов, как дерева, фанеры, керамики, фарфора, стекла, фибры, кожи.

При склеивании поступают следующим образом: края соединяемых предметов в стык смазывают тонким слоем клея с помощью деревянной палочки или кисточки и подсушивают на воздухе до тех пор, пока клей не перестанет прилипать к пальцу. Затем наносят второй, более толстый слой клея и снова слегка подсушивают. Склеиваемые части плотно соединяют, зажав их струбицей или перевязав шпагатом.

Для нагревания небольших по размеру склеиваемых изделий или деталей их помещают в кастрюлю или в металлическую банку и заливают водой. Воду доводят до кипения, которое должно продолжаться не менее трех часов, после чего кастрюлю снимают с огня, охлаждают на воздухе и извлекают изделия. Нагревание склеиваемых изделий или деталей можно также производить в термостате, где легче создать благоприятные условия для полимеризации клея. На тепловую обработку деталей при  $120\text{--}150^{\circ}\text{C}$  требуется 1 час.

Полученный клеевой шов после отверждения водостоек, стоек к низким ( $-50^{\circ}\text{C}$ ) и высоким ( $+100^{\circ}\text{C}$ ) температурам, устойчив против действия кипящей воды, бензина, спирта, масел, керосина. Прочность склейки зависит от температуры и времени отверждения.

**Клей БФ-6** представляет собой густую прозрачную жидкость светло-коричневого или желтого цвета, применяется для склеивания изделий из тканей.

Подлежащие склеиванию места изделий предварительно очищают от пыли щеткой, смачивают теплой водой и хорошо отжимают. Выпрямив края смоченных мест ткани, наносят на них два слоя клея и сушат на

воздухе (после нанесения каждого слоя) до тех пор, пока клей не перестанет прилипать к пальцу. Затем соединяют склеиваемые части материй и осторожно разглаживают горячим утюгом через увлажненную ткань в течение 2—3 сек с промежутками в 10—15 сек до тех пор, пока склеиваемая поверхность не станет сухой.



### *Клеи на основе эпоксидной смолы*

Клеи на основе эпоксидной смолы применяют для склеивания металлов, пластмасс, каменных и других материалов. В состав эпоксидных клеев (ЭД-5, ЭД-6, Э-40, ЭТТ, ЭТМ и др.) входят инертные наполнители (мелкомолотый кварцевый песок, портланд-цемент, окись хрома, окись кремния), пластификаторы (дибутилфталат или жидкий тиokol) и отвердитель (полиэтиленполиамин или триэтаноламин).

В зависимости от состава эпоксидные клеи разделяют на клеи горячего и холодного отверждения. К первой группе относятся клеи, в состав которых входит триэтаноламин, ко второй группе — полиэтиленполиамин.

**Клей ЭТТ.** В состав клея ЭТТ входят 100 вес. ч. эпоксидной смолы ЭД-6, 18—23 вес. ч. тиокола жидкого, 75 вес. ч. окиси хрома и 10—12 вес. ч. триэтаноламина. Клей такого состава полностью отвердевает при 120° С с выдержкой 4—6 ч. Введение жидкого тиокола позволяет значительно повысить предел прочности на растяжение склеенных образцов. В клее данного состава окись хрома можно заменить пылевидным кварцевым песком, количество которого можно доводить до 150 вес. ч.

**Приготовление.** Необходимое количество эпоксидной смолы ЭД-6 подогревают до жидкотекучего состояния



в термостате при температуре 80° С. В смолу при непрерывном помешивании вводят сначала жидкий тиокол, затем триэтаноламин и, наконец, инертный наполнитель. Весь состав перемешивают до получения совершенно однородной массы, не имеющей крупных частиц. Перед засыпкой наполнитель предварительно просушивают и растирают в порошок. В таком виде клей ЭТТ можно хранить в течение 5—7 суток при комнатной температуре.

**Клей ЭТП.** В состав эпоксидного клея ЭТП холодного отверждения входит 100 вес. ч. эпоксидной смолы ЭД-5, 18—23 вес. ч. тиокола жидкого, 75—150 вес. ч. пылевидного кварцевого песка и 10 вес. ч. полиэтиленполиами́на. Клей такого состава хорошо удерживается на вертикальных и цилиндрических поверхностях. В некоторых случаях вместо жидкого тиокола применяют дибутилфталат, который также уменьшает хрупкость клея и повышает эластичность клеевой пленки.

**Приготовление.** Эпоксидную смолу ЭД-5 или Э-40 разогревают на водяной бане до 30—40° С. В смолу при тщательном перемешивании вводят пластификатор, инертные наполнители и полиэтиленполиамин. В результате введения полиэтиленполиами́на смесь разогревается, что может привести к полимеризации состава и его вспениванию. Чтобы предотвратить эти явления, смесь готовят в широкой металлической посуде, поставленной в холодную воду. Приготовленный клей сразу же используют, так как уже через час он начинает затвердевать; клей хранят при температуре +4° С и ниже.

**Процесс склеивания клеями ЭТТ и ЭТП.** Поверхности материала чистят, обезжиривают, сушат и готовят клей, затем наносят клей на обе склеиваемые поверхности, совмещают их и сжимают. Выдавленный при сжатии деталей клей удаляют.

При работе следует обратить внимание на то, чтобы между склеиваемыми поверхностями не было воздушных пузырей.

### *Карбамидные клеи холодного отверждения*

**Клей КМ-3** — жидкий (маловязкий). Компоненты клея до употребления хранятся отдельно. Предел прочности клеевого соединения (на образцах ясеня и дуба)

не менее  $130 \text{ кг/см}^2$ . Клей КМ-3 ограниченно водоупорен, бензо- и маслостоек.

### Рецептура

(в вес. ч.)

Порошкообразная мочевиноформальдегидная смола марки СМК-2 . . . . .	100
Вода с температурой $16\text{--}20^\circ\text{C}$ . . . . .	50
Этиловый спирт . . . . .	10
Молочная кислота . . . . .	400

**Приготовление.** При изготовлении клеевой смеси температура составных компонентов должна быть  $15\text{--}20^\circ\text{C}$ . В сосуд вливают установленное количество воды, молочной кислоты и спирта. При непрерывном перемешивании в смесь постепенно высыпают порошок смолы СМК-2. После этого смесь перемешивают 20—40 мин до исчезновения комочков нерастворенной смолы, затем фильтруют через латунное сито № 60 (576 отверстий на  $1 \text{ см}^2$ ). Для поддержания температуры клея на уровне  $20^\circ\text{C}$  его охлаждают водой.

При температуре окружающего воздуха до  $20^\circ\text{C}$  клей сохраняет рабочее состояние в течение 2—4 ч с нарастанием вязкости.

Температура склеивания комнатная.

При склеивании материалов толщиной более 5 мм удельное давление должно составлять  $3\text{--}5 \text{ кг/см}^2$ , при склеивании тонких (0,5—4 мм) материалов —  $0,5\text{--}1 \text{ кг/см}^2$ . Выдержка при склеивании под давлением — от 1 ч 30 мин до 1 ч 50 мин. При склеивании без давления выдержки не требуется.

Карбамидный клей КМ-3 применяется для склеивания древесины, бумажных, текстильных материалов и пластмасс.

**Клей К-17** — жидкий (маловязкий).

Компоненты клея К-17 хранят отдельно, в вентилируемом месте с температурой от 0 до  $20^\circ\text{C}$ , в плотно закупоренных сосудах, не более 6 месяцев. Прочность клеевого соединения древесины (дуба или ясеня) не менее  $130 \text{ кг/см}^2$ . Клей К-17 ограниченно водоупорен и бензо-маслостоек, стабилен к воздействию температур.



## Рецептура

Мочевиноформальдегидная смола МФ-17 (с добавлением 8% древесной муки от веса чистой смолы) . . . . . 100 вес. ч.  
Щавелевая кислота (10-процентный водный раствор, обычно количество отвердителя подбирается экспериментально)

**Приготовление.** Температура компонентов клея при его изготовлении должна быть 16—20° С. Компоненты клея смешиваются в указанных весовых количествах и в рецептурной последовательности в течение 5—10 мин. В случае отсутствия в смоле древесной муки отвердитель вводят в смолу за сутки до приготовления клея.

При температуре 20° С отверждение клея должно наступать через 3—5 ч с момента введения отвердителя.

Температура склеивания комнатная. При склеивании материалов толщиной более 5 мм удельное давление должно быть 3—5 кг/см<sup>2</sup>, при склеивании тонких материалов (толщиной 0,5—4 мм) — 1 кг/см<sup>2</sup>. Выдержка при склеивании зависит от температуры помещения. При склеивании без давления выдержка 12—15 мин.

Карбамидный клей К-17 применяется для склеивания древесных, бумажных, текстильных материалов и пластмасс.

**Клей КМ-12** — жидкий (маловязкий). Компоненты клея до употребления хранятся отдельно; в зависимости от температурных условий срок хранения смолы колеблется от 1 до 5 месяцев. Температура хранения 15—20° С. Предел прочности клеевого соединения на скалывание вдоль плоскости склейки на образцах клееной древесины, ясеня или дуба не менее 130 кг/см<sup>2</sup>. Клей КМ-12 ограниченно водоупорен и бензомаслостоек.

## Рецептура

(в вес. ч.)

Мочевиноформальдегидная смола марки М . . . 100  
Аммоний серноокислый (40-процентный водный раствор) . . . . . 3,5

**Приготовление.** При изготовлении клеевой смеси температура компонентов должна быть 20° С. Компонен-

ты клея в весовых количествах и рецептурной последовательности смешиваются в течение 15—20 мин.

При температуре окружающего воздуха до 20°С рабочее состояние сохраняется 3—6 ч, при температуре выше 20° — от 2 до 4 ч. При склеивании материалов толщиной более 5 мм удельное давление должно быть 3—5 кг/см<sup>2</sup>, при склеивании тонких материалов (толщиной 0,5 мм) — 1 кг/см<sup>2</sup>.

Выдержка при склеивании зависит от температуры помещения. При склеивании с давлением — от 1 ч 30 мин до 1 ч 50 мин, при склеивании без давления выдержки не требуется.

Клей КМ-12 применяется для склеивания древесных, бумажных, текстильных материалов и пластмасс.



### **Полиметакриловые клеи**

Полиметакриловые клеи — растворы полимера метилового эфира метакриловой кислоты в одном из следующих органических растворителей: метиловом эфире метакриловой кислоты, ледяной уксусной кислоте, дихлорэтано, муравьиной кислоте.

#### **Рецептура** (в вес. ч.)

Органические растворители . . . . .	100
Стружки или опилки органического стекла . . .	3—4

Сроки хранения полиметакриловых клеевых растворов с момента установления их пригодности для склеивания определяются по вязкости. Ориентировочно срок хранения должен быть не более месяца при температуре не выше 25°С в закрытой стеклянной посуде, защищенной от действия света.

Предел прочности клеевого соединения на скалывание, определяемый на образцах клеевого органического стекла, должен быть равен прочности склеиваемого органического стекла (в среднем 120 кг/см<sup>2</sup>).

**Приготовление.** В клеевую массу засыпают требуемое количество (согласно рецептуре) опилок или стружек органического стекла и затем, помешивая, наливают растворитель. Перемешивание продолжают в течение 25—30 мин при 15—25° С, после чего массу оставляют в закрытом сосуде на 2—3 суток при той же температуре для набухания и растворения органического стекла. Чтобы ускорить растворение, смесь следует периодически перемешивать. Клеевой раствор считается годным по истечении 2—3 суток с начала его приготовления.

При температуре до 20° С рабочее состояние клея сохраняется 24 ч, при температуре выше 20° С — от 6 до 8 ч в зависимости от свойств применяемого растворителя. Температура склеивания и выдержки клеевых материалов должна быть не ниже 18° С. Для склеивания заготовок органического стекла толщиной до 4 мм необходимо давление 0,5—1,5 кг/см<sup>2</sup>, толщиной более 4 мм — 2—5 кг/см<sup>2</sup>.

Полиметакриловые клеи применяются для склеивания органического стекла и аналогичных материалов.

### ***Глифталевый клей АМК***

Глифталевый клей, выпускаемый с маркировкой МХП, ТУ-15—15—47 АМК, представляет собой раствор глифталевых смол в органических растворителях с добавлением сиккатива.

**Процесс склеивания.** На пластинку обезжиренного металла наносят слой клея с расходом 100 г/м<sup>2</sup>. После просушки его в течение 2 ч при 15—25° С наносят второй слой клея с тем же расходом и немедленно накладывают ткань. Ткань тщательно приглаживают к поверхности и сразу же поверх ткани наносят третий слой клея с расходом 200 г/м<sup>2</sup>. Склеиваемые материалы высушивают при 70—80° С в течение 4 ч.

Клей АМК применяется для приклеивания шерстяной, стеклянной и хлопчатобумажной ткани к металлическим поверхностям, для склеивания стекла и приклеивания керамики к металлам.

## Резиновые клеи

Таблица 1

Марки клея	Состав (в вес. ч.)
Клей № 4508—жидкий	Резиновая смесь № 4508 (завода «Каучук») —1; бензин—10—12
Клей сухой № К-4508—сухой	Невулканизированная резиновая смесь № К-4508—1; бензин—6
Торговый сухой—листовой	Невулканизированная резиновая смесь из натурального каучука—1; бензин—8

Сухой клей № К-4508 и торговый сухой можно хранить в затемненном помещении при 5—20° С, далеко от нагревательных приборов, в течение 2 месяцев.

Прочность склеивания составляет не менее 3 кг на 5 см ширины двух склеенных полосок миткаля при расходе клея 19—20 г на 100 см<sup>2</sup> миткаля.

**Приготовление.** Для приготовления резиновых клеев предварительно замачивают (для набухания) основу (резиновую смесь) в растворителе при весовом соотношении 1 : 4, затем разбавляют в зависимости от назначения в пропорциях 1 : 6, 1 : 8, 1 : 10. Рабочее состояние клеев регулируется растворителем.

Удельное давление при склеивании должно быть 0,5—4 кг/см<sup>2</sup>. Выдержка при склеивании при 18—20° С от 30 до 40 мин. Сушат при 15° С 20 мин.

Резиновый клей № 4508 применяют для склеивания баллонов и других изделий, резиновый клей № К-4508 — для склеивания швов текстиля, кожи, резины, резиновый клей торговый — для склеивания резины различных видов.

## Карбинольные клеи

К этим клеям относятся: карбинольный чистый клей — жидкий; карбинольный клей-цемент — пастообразный.

## Рецептура (в вес. ч.)

Карбинольный сироп . . . . .	100
Отвердитель (перекись бензоила) . . . . .	2—3
Азотная кислота (уд. вес 1,35—1,40) . . . . .	1—2

Кроме указанных в рецепте компонентов, в карбинольный клей-цемент входит наполнитель (окись цинка или серноокислый кальций или серноокислый барий) — 50—70 вес. ч.

Карбинол с 0,1% эджерайта или дифениламина может сохраняться при температуре 20° С в темном месте в течение года.

Клей ограниченно водоупорен, термо- и морозостоек.

**Приготовление.** Для приготовления карбинольного клея необходимо жидкий карбинол перевести в сироп, нагревая его до 60—65° С в присутствии 0,25—0,50-процентной перекиси бензоила до необходимой вязкости (примерно в течение 2—4 ч). Затем нужно добавить отвердитель в количестве, указанном в рецепте, и тщательно перемешивать до получения однородной массы. Наполнитель растирается с клеевым раствором до получения однородной пасты.

При 20° С клей с перекисью бензоила сохраняет рабочее состояние 2—3 ч, клей с азотной кислотой — до 1 ч.

Для клеев с перекисью бензоила температура при склеивании должна быть 10—45° С (оптимальная 20—25° С), для клеев с азотной кислотой — 5—30° С (оптимальная 15—20° С).

При склеивании материалов толщиной более 5 мм давление должно быть 3—5 кг/см<sup>2</sup>, при склеивании материалов толщиной 0,5—4 мм — 0,5—1 кг/см<sup>2</sup>.

При склеивании при температуре до 45° С выдержка должна быть 12 ч, без нагревания — 24 ч. Для клеев с азотной кислотой при нагревании выдержку давать не рекомендуется, а без нагревания она должна составлять 3—5 ч.

Карбинольные клеи с отвердителем — перекисью бензоила — применяются для склеивания металлов (железа, стали, чугуна, алюминия, цинка, стекла, слюды, пластмассы, каменных материалов — мрамора, грани-

та). Карбинольные клеи с отвердителем — азотной кислотой — применяют для склеивания пластмасс, стекла, слюды, эбонита, фибры и их сочетаний.

## **Клеи для пластических масс**

### ***Клей для полистирола***

Одним из наиболее распространенных растворителей для полистирола является ацетон. Однако применять этот растворитель в чистом виде для склеивания деталей из полистирола не рекомендуют, так как чистый ацетон может испариться раньше размягчения склеиваемых поверхностей. Поэтому готовят клей из 10 вес. ч. ацетилцеллюлозы, 60 вес. ч. ацетона и 30 вес. ч. этилацетата.

### ***Склеивание предметов из целлулоида***

Для склеивания предметов из целлулоида лучше пользоваться стандартным клеем АК-20. Он состоит из раствора целлулоида в смеси с растворителями с добавкой разбавителя и смол. Клей применяют также для соединения разных волокнистых материалов или для их приклейки к металлической или другой поверхности.

Техника применения клея АК-20 чрезвычайно проста: склеиваемые поверхности очищают, наносят на них тонкий слой клея и сразу соединяют между собой. Склеенные части обвязывают шпагатом. При склейке больших плоских поверхностей на них помещают лист картона или фанеры, сверх которых ставят груз. Через 24 ч обвязку или груз снимают. Клей АК-20 продается в крупной и мелкой расфасовке.

### ***Клей для соединения магнитофонной ленты***

Клей составляется из уксусной кислоты — 23,5 см<sup>3</sup>, ацетона — 63,5 см<sup>3</sup> и бутилацетата — 13 см<sup>3</sup>.



Материал, подлежащий склеиванию	Бумажный	Древесный	Кожа
<p>Бумажный:</p> <p>бумага, картон, прессшпан, фибра, древесно-волоконистые и древесно-стружечные плиты</p>	<p>Фенольные клеи горячего и холодного отвердевания; карбамидные клеи холодного и горячего отвердевания; нитроцеллюлозные; коллагеновые; белковые</p>	<p>Фенольные клеи холодного и горячего отвердевания; карбамидные клеи холодного и горячего отвердевания; белковые; коллагеновые</p>	<p>Поливинилацетофенольные клеи, нитроцеллюлозные; белковые</p>
<p>Древесный:</p> <p>дерево, шпон, фанера, обложенная древесина и древесные материалы</p>	<p>Фенольные клеи холодного и горячего отвердевания; карбамидные клеи холодного и горячего отвердевания; нитроцеллюлозные; белковые; коллагеновые</p>	<p>Фенольные клеи холодного и горячего отвердевания; карбамидные клеи холодного и горячего отвердевания; белковые; коллагеновые</p>	<p>Поливинилацетофенольные клеи; карбинольные; нитроцеллюлозные</p>
<p>Кожа</p>	<p>Поливинилацетофенольные клеи; нитроцеллюлозные; белковые</p>	<p>Поливинилацетофенольные клеи; карбинольные; нитроцеллюлозные; белковые</p>	<p>Поливинилацетофенольные клеи; нитроцеллюлозные</p>

## синтетических клеев

Металл	Пластмассы	Резина	Стекло	Текстиль
Фенольные клеи горячего отвердевания поливинилацетофенольные; карбинольные; белковые	Фенольные клеи холодного и горячего отвердевания; поливинилацетофенольные; карбинольные; нитроцеллюлозные; белковые	Каучуковые	Поливинилацетофенольные клеи; карбинольные; каучуковые; белковые	Фенольные клеи холодного отвердевания; карбамидные клеи холодного и горячего отвердевания; глифталевые; нитроцеллюлозные; белковые; коллагеновые клеи
Фенольные клеи горячего отвердевания; карбинольные; поливинилацетофенольные; белковые	Фенольные клеи холодного и горячего отвердевания; карбамидные клеи холодного и горячего отвердевания; карбинольные; поливинилацетофенольные	Поливинилацетофенольные клеи; каучуковые	Поливинилацетофенольные клеи; карбинольные; белковые	Фенольные клеи холодного и горячего отвердевания; карбамидные клеи холодного и горячего отвердевания; поливинилацетофенольные; белковые; коллагеновые; глифталевые; нитроцеллюлозные
Поливинилацетофенольные клеи; карбинольные; белковые	Поливинилацетофенольные клеи; карбинольные	Поливинилацетофенольные клеи; карбинольные; каучуковые	Поливинилацетофенольные клеи; карбинольные	Поливинилацетофенольные клеи; карбинольные; глифталевые; нитроцеллюлозные

Материал, подлежащий склеиванию	Бумажный	Древесный	Кожа
Металлы: черный, цвет- ные	Фенольные клеи горячего отвердевания; поливинилаце- тофенольные клеи; карби- нольные; бел- ковые	Фенольные клеи горячего отвердевания; поливинилаце- тофенольные клеи; карби- нольные; бел- ковые	Поливинилаце- тофенольные клеи; карби- нольные; бел- ковые
Пластмассы: прессованные, литые, слоис- тые	Фенольные и карбамидные клеи холодного и горячего от- вердевания; по- ливинилацето- фенольные; нитроцеллюлоз- ные; белковые	Фенольные или карбамид- ные клеи хо- лодного и го- рячего отвер- девания; поли- винилацетофе- нольные; кар- бинольные	Поливинилаце- тофенольные клеи; карби- нольные
Органичес- кое стекло	Поливинилаце- тофенольные клеи; карби- нольные; поли- метакриловые; поливинилабу- тиральные	Поливинилаце- тофенольные клеи; карби- нольные; поли- метакриловые	Поливинилаце- тофенольные клеи; карби- нольные; поли- метакриловые
Целлулоид	Поливинилаце- тофенольные клеи; карби- нольные; нитро- целлюлозные	Поливинилаце- тофенольные клеи; карби- нольные; нит- роцеллюлозные	Поливинилаце- тофенольные клеи; карби- нольные; нит- роцеллюлозные

Металл	Пластмассы	Резина	Стекло	Текстиль
Фенольные клеи горячего отвердевания; поливинилацетофенольные; карбинольные	Поливинилацетофенольные клеи; карбинольные	Каучуковые	Поливинилацетофенольные клеи	Поливинилацетофенольные клеи; карбинольные; каучуковые
Поливинилацетофенольные; карбинольные	Поливинилацетофенольные клеи; карбинольные	Поливинилацетофенольные клеи; карбинольные	Поливинилацетофенольные клеи; карбинольные	Поливинилацетофенольные клеи; карбинольные; белковые
Поливинилацетофенольные клеи; карбинольные	Фенольные или карбамидные клеи холодного и горячего отвердевания; поливинилацетофенольные клеи; глифталевые; нитроцеллюлозные; белковые	Поливинилацетофенольные клеи; карбинольные; каучуковые	Поливинилацетофенольные клеи; карбинольные; белковые	Фенольные или карбамидные клеи холодного и горячего отвердевания; глифталевые; нитроцеллюлозные; белковые; коллагеновые
Поливинилацетофенольные клеи; карбинольные				

Материал, подлежащий склеиванию	Бумажный	Древесный	Кожа
Резина	Каучуковые	Каучуковые; поливинилаце- тофенольные	Карбиноль- ные; каучуко- вые; поливинил- ацетофеноль- ные
Стекло	Поливинилаце- тофенольные клеи; карби- нольные; бел- ковые; каучу- ковые	Поливинилаце- тофенольные клеи; карби- нольные; бел- ковые	Поливинилаце- тофенольные клеи; карби- нольные
Текстиль	Фенольные или карбамид- ные клеи холод- ного и горячего отвердевания; глифталевые; нитроцеллюлоз- ные; белковые; коллагеновые	Фенольные или карбамид- ные клеи горя- чего и холод- ного отверде- вания; поливи- нилацетофе- нольные; глиф- талевые; нитро- целлюлозные; белковые; кол- лагеновые	Поливинилаце- тофенольные клеи; глифта- левые; нитро- целлюлозные

Металл	Пластмассы	Резина	Стекло	Текстиль
Поливинилацетофенольные клеи; карбинольные; каучуковые	Поливинилацетофенольные; карбинольные	Поливинилацетофенольные; карбинольные; каучуковые	Поливинилацетофенольные клеи; карбинольные	Фенольные горячего отвердевания; поливинилацетофенольные; каучуковые; карбинольные; глифталевые; белковые
Поливинилацетофенольные клеи; карбинольные	Фенольные или карбамидные клеи холодного и горячего отвердевания; поливинилацетофенольные; нитроцеллюлозные; белковые	Поливинилацетофенольные клеи; карбинольные	Поливинилацетофенольные клеи; карбинольные	Фенольные или карбамидные клеи холодного и горячего отвердевания; белковые; поливинилацетофенольные; карбинольные; нитроцеллюлозные; глифталевые
Фенольные клеи горячего отвердевания; поливинилацетофенольные клеи; карбинольные; глифталевые; каучуковые; белковые	Поливинилацетофенольные клеи; карбинольные; полиметакриловые; бутилметакрилатные Поливинилацетофенольные клеи; карбинольные; нитроцеллюлозные	Поливинилацетофенольные клеи; карбинольные Поливинилацетофенольные клеи; карбинольные	Поливинилацетофенольные; карбинольные; бутилметакрилатные; поливинилабутиральные Поливинилацетофенольные клеи	Поливинилацетофенольные клеи; карбинольные; полиметакриловые Поливинилацетофенольные клеи; нитроцеллюлозные

### *Костный и мездровый клей*

Клеящая основа костного и мездрового клея — это коллаген, содержащийся в костях, сухожилиях и коже животных. При нагревании коллагена в воде он переходит в глютин, поэтому принято эти клеи называть **глютиновыми**. Химический состав и структура коллагена еще недостаточно исследованы.

Глютин имеет следующие свойства: набухает в холодной воде, растворяется при нагревании, образуя коллоидные растворы, которые после охлаждения превращаются в упругую студенистую массу. Под действием высоких температур, а также кислот и щелочей глютин разлагается и теряет свою клеящую способность.

Под влиянием различных веществ (двухромовокислого калия, формальдегида, растворимых соединений алюминия и железа) глютин теряет способность набухать в воде и становится нерастворимым.

Костный клей можно получить из обезжиренных костей животных. Мездровый клей получается развариванием в воде мездры.

Выпускают костный клей в виде твердых плиток, раздробленных твердых кусков и в виде клеевого студня, так называемой галлерты. Мездровый клей выпускают в виде твердых плиток, дробленых твердых кусков чешуек.

**Приготовление** костного и мездрового клея основано на растворении клея в воде при 60—65° С. Нагревание клея выше 70° С не допускается, так как с повышением температуры более 70° С вязкость клея и его клеящая способность понижаются.

Плиточный костный и мездровый клей предварительно замачивают в воде (клей впитывает воду в четырехкратном количестве по отношению к своему весу).

Хорошо размоченный клей быстрее разваривается.

**Рецептура**  
(в вес. ч.)

Клей костный или мездровый . . . . .	100
Вода . . . . .	200
Водный раствор фенола (5-процентный) . . . . .	2

Плиточный клей загружают в клееварку, заливают водой и оставляют набухать в течение 8—10 ч. После набухания клей разваривают на водяной бане при температуре не выше 60—65° С. Разваренный клей считается готовым, если при пробе кистью или щеткой он стекает с нее без заметных сгустков. К готовому раствору клея прибавляют раствор фенола для предотвращения его загнивания.

***Клей на казеиновой основе***

Казеин получают из обезжиренного коровьего молока (обрата), створаживая его кислотой или ферментом химозином, содержащимся в сычуге. Отсюда и подразделение казеина на кислотный и сычужный. В качестве кислоты для створаживания казеина применяют как минеральные (слабую серную или соляную кислоту), так и органические кислоты (уксусную). Створоженный казеин тщательно промывают, отжимают и сушат при температуре не выше 80° С (повышение температуры неблагоприятно влияет на растворимость и клеящую способность казеина).

Чистый казеин — желтовато-белый порошок. Казеин имеет как кислотные, так и щелочные свойства (с преобладанием кислотных). В воде и органических растворителях он не растворяется, а только набухает, зато хорошо растворяется в водных растворах аммиака, буры, фосфорнокислых солей, кальцинированной и каустической соды, образуя коллоидные растворы.

**Приготовление** казеинового клея основано на растворении казеина в щелочном растворе до получения коллоидно-вязкой смеси. Количество щелочи, применяемое для растворения казеина, различно в зависимости от вида щелочи и концентрации раствора казеина.

На 100 вес. ч. казеина требуется воды 600 вес. ч., едкого натра — 4 вес. ч., кальцинированной соды —



16 вес. ч., аммиака (28—29-процентного) — 13 вес. ч., буры — 15 вес. ч., тринатрийфосфата (кристаллического) — 12,5 вес. ч., фтористого натрия — 6,4 вес. ч.

Казеин в щелочах растворяется как при комнатной температуре, так и при подогреве. Для приготовления казеинового клея существует два способа.

По первому способу казеин засыпают в сосуд, заливают 3—4-кратным количеством воды и оставляют на 8—10 ч, после чего набухший казеин тщательно размешивают и постепенно добавляют раствор щелочи.

По второму способу казеин предварительно набухает в подогретой до 35—40° С воде, после чего при перемешивании прибавляют раствор щелочи и температуру поднимают (на водяной бане) до 60° С; при этом казеин растворяется. По этому способу скорость растворения значительно увеличивается.

### ***Известково-казеиновый клей***

Клей состоит из 10 вес. ч. казеина, 60 вес. ч. воды и 2 вес. ч. гашеной извести. Казеин замачивают в воде в течение 30—40 мин и добавляют известь.

Для склеивания древесины берут 50 вес. ч. казеина, 150 вес. ч. воды, 8 вес. ч. извести. Срок годности клея всего 40—45 мин.

### ***Известково-силикатный казеиновый клей***

Для склеивания дубовой древесины и фанеры применяют клей, состоящий из 100 вес. ч. казеина, 300—400 вес. ч. воды, 10—15 вес. ч. гашеной извести и 15 вес. ч. жидкого стекла (уд. вес 1,34).

### ***Казеино-цементный клей***

#### **Рецептура**

(в вес. ч.)

Казеиновый порошок клея «Экстра» или «ОБ»	100
Портланд-цемент (марки 400) . . . . .	75
Вода (при температуре 10—20°С) . . . . .	220—250

Срок хранения при температуре 20° С — 5 месяцев.  
Предел прочности клеевых соединений при испытании

древесины дуба или ясеня в сухом состоянии должен быть 80 кг/см<sup>2</sup>.

Казеино-цементный клей не водоупорен, не грибо-  
стойк, ограниченно масло-, бензо-, кислотостоек.

**Приготовление.** В клеевку наливают необходимое количество воды, а затем постепенно, при непрерывном размешивании — клеевой казеиновый порошок. В случае сильного загустения раствора перемешивание следует прекратить и дать клеевому раствору разжижиться и затем продолжать перемешивание. Через 30—40 мин при перемешивании добавляется цемент, предварительно просеянный через сито с 64 отверстиями на 1 см<sup>2</sup>. Перемешивание продолжают в течение 50—60 мин до получения однородной массы. После 10—15 мин отстаивания клей готов к употреблению. Рабочее состояние сохраняется в течение 3 ч. При склеивании материалов толщиной более 5 мм удельное давление должно быть 3—5 кг/см<sup>2</sup>, при склеивании материалов толщиной от 0,5 до 4 мм — 1—2 кг/см<sup>2</sup>. Выдержка при склеивании зависит от температуры помещения, примерно до 12 ч. Казеино-цементный клей применяют для склеивания древесины и каменных материалов.

### *Клей «Универсал»*

#### Рецептура

(в вес. ч.)

Клей костный или мездровый . . . . .	500—600
Сахар . . . . .	90—120
Известь гашеная . . . . .	28— 30
Вода . . . . .	500
Уксусная (8-процентная) или соляная кислота	2—4
Фенол . . . . .	2—3

Клей «Универсал» в стеклянной посуде можно хранить в сухом месте при 25° С 6 месяцев. Продолжительность схватывания склеиваемой бумаги в нормальных комнатных условиях не должна превышать 3 мин.

Клей не термостоек, не водоупорен и не грибостоек.

**Приготовление.** В клеевку наливают 400—500 вес. ч. холодной воды и при помешивании вводят 90—120 вес. ч. сахара, затем раствор фильтруют и небольшими порциями прибавляют 28—30 вес. ч. гашеной из-

вести, смесь тщательно перемешивают до получения прозрачного раствора сахара-кальция. Затем в раствор добавляют при помешивании 500—600 вес. ч. сухого дробленого клея и оставляют для набухания на 2—4 ч при комнатной температуре. После набухания массу нагревают до 60—80° С и при этой температуре выдерживают 3—6 ч, периодически помешивая. При температуре застывания клея добавляют 2—4 вес. ч. уксусной кислоты и 2—3 вес. ч. фенола, а также нитробензол — 0,15—0,2% от веса готового клея.

При температуре 5° С рабочее состояние сохраняется в течение 6 месяцев. Выдержка при склеивании продолжается не более 3 мин, а до окончательного затвердевания — 2 ч.

Клей «Универсал» применяется для склеивания бумаги, картона, фарфора, стекла и т. п.

### *Клей из крахмала и муки*

Крахмал предварительно замешивают с небольшим количеством холодной воды до тех пор, пока не исчезнут все комочки. Затем в крахмал льют при тщательном перемешивании кипятка, ставят посуду с клейстером на огонь и подогревают до получения прозрачной массы. Таким же образом готовят клейстер из муки.

Более устойчивый клей можно получить, если взять картофельного крахмала 10 вес. ч., древесного спирта — 4 вес. ч. и воды — 86 вес. ч. Смесь нагревают до кипения и прибавляют алюмокалиевых квасцов — 1 вес. ч., предварительно растворенных в 3 вес. ч. воды. Можно взять 6 вес. ч. пшеничной муки, 6 вес. ч. воды, добавить раствор из 1 вес. ч. алюмокалиевых квасцов на 3 вес. ч. воды, а затем добавить 25 вес. ч. кипящей воды и 1 вес. ч. глицерина. Варят, как обычно.

Клей пригоден для склеивания бумаги, картона и тканей.

### *Универсальный клей*

Универсальный клей состоит из 4 вес. ч. измельченного столярного клея (который предварительно замачивают на сутки) и подогревают на водяной бане 1—2 ч до растворения. Отдельно смешивают 1 вес. ч. гашеной

известии, 3 вес. ч. сахара и 9 вес. ч. воды, нагревают до кипения и оставляют на 2—3 дня. Отстоявшийся раствор сливают сверху и к нему прибавляют жидкий клей при размешивании. Универсальный клей не застывает.

Клей пригоден для склеивания бумаги, картона, стекла, фарфора и других материалов.



### *Клей из декстрина*

Для приготовления клея берут 3 вес. ч. декстрина и смешивают с 4—5 вес. ч. холодной воды, затем нагревают при помешивании и добавляют 1 вес. ч. глицерина. В закупоренной посуде такой клей может храниться длительное время.

Клей пригоден для склеивания бумаги, картона, ткани, кожи и др.

### *Клей из силикатного стекла*

Для получения клея смешивают 1 вес. ч. казеина и 6 вес. ч. силикатного стекла до получения однородной массы. При склеивании края предметов прижимают и оставляют до полного затвердевания клея.

По другому рецепту клей готовят из 6 вес. ч. силикатного стекла, 1 вес. ч. стеклянной пыли и 2 вес. ч. плавикового шпата.

Указанный клей пригоден для склеивания стекла.

### *Клей на основе негашеной извести*

Для получения клея берут 1 вес. ч. негашеной извести, 1 вес. ч. воды, 3 вес. ч. яичного белка и 5 вес. ч. гипса.

Клей применяют для склеивания каменных и керамических материалов.

### *Клей для фарфора*

Берут смесь из 10 вес. ч. казеина, 3 вес. ч. гашеной извести, 5 вес. ч. соды и 4 вес. ч. силикатного стекла.

### ***Клей для приклеивания кожи к картону***

Смешивают 10 вес. ч. столярного клея, 1 вес. ч. скипидара и 20 вес. ч. воды. Клею дают набухнуть, затем варят смесь на водяной бане и добавляют 20 вес. ч. крахмала и 30 вес. ч. воды и снова варят.

### ***Водонепроницаемый клей для кожи***

В склянку с притертой пробкой наливают 100 вес. ч. ацетона и кладут 20—30 вес. ч. измельченного целлулоида (обрезки киноплёнки, отмытой от эмульсии) и 0.5—2 вес. ч. щавелевой или лимонной кислоты, ацетон взбалтывают продолжительное время и затем дают полностью раствориться целлулоиду в ацетоне.

### ***Клей для приклеивания кожи к металлу***

Столярного клея — 1 вес. ч., 8-процентного раствора уксусной кислоты — 1 вес. ч. и скипидара — 1 вес. ч.

Столярный клей предварительно замачивают до набухания, затем воду сливают и к клею добавляют уксусную кислоту и скипидар. После этого клей подогревают на водяной бане до его растворения при тщательном размешивании. Клей применяют в горячем виде.

Сухую и очищенную поверхность металла покрывают горячим клеем и прижимают кожу.

### ***Клей для склеивания фаянсовых изделий***

Рыбьего клея — 1 вес. ч., воды — 4 вес. ч., уксусной кислоты — 4 вес. ч. Предварительно клею дают набухнуть и затем добавляют уксусную кислоту, варят на водяной бане.

### ***Клей для приклеивания резины к дереву, металлу и стеклу***

Замачивают 1 вес. ч. шеллака в 10 вес. ч. аммиака и затем медленно подогревают до растворения. Клеем смазывают резину и поверхность предмета и прижимают. В прижатом состоянии оставляют предмет и резину до полного высыхания клея.

## **Клей для наклеивания этикеток на стеклянную и металлическую посуду**

(в вес. ч.)

1. Поливинилбутираль . . . . .	10—20
Этиловый спирт . . . . .	40—45
Бензол . . . . .	40—45
2. Поливинилацетат . . . . .	10—20
Ацетофенон . . . . .	10—20
Ацетон . . . . .	80—90

Кроме указанных клеев, может применяться клей БФ-2. Чтобы наклейки обладали водоустойчивостью и не загрязнялись, их покрывают раствором синтетических смол (в вес. ч.):

1. Метилметакрилат (оргстекло) . . . . .	10
Бензол . . . . .	90
2. Полистирол . . . . .	10
Бензол . . . . .	90

### **Простые клеевые составы**

Эти клеи применяют для склеивания дерева, стекла, фарфора, фаянса, керамики или для соединения дерева с тканью или другим материалом. Такие клеи дают прочный шов, они просты в обращении и составные части для их приготовления можно купить в хозяйственном магазине. Чаще других применяют клей, приготовленный на основе плиточного столярного клея.

### **Универсальный нежелатинирующийся клей**

Плиточный столярный клей измельчают и замачивают (12 ч) в уксусной эссенции, разбавленной пополам с холодной водой. После полного набухания клея избыток жидкости сливают (она может быть использована вторично), а набухший клей осторожно распускают на небольшом огне. Полученная сиропообразная масса имеет клеящие свойства, на холоде она не загустевает; при хранении этот клей не плесневеет и не загнивает. Если клей получится несколько жидковатым, то его сгущают, нагревая некоторое время на водяной бане. Длительность нагрева зависит от требуемого загустения клея. Хранить этот клей следует в банке с плотно закрывающейся крышкой.

## *Клей «Синдетикон»*

Этот клей готовят также на основе столярного клея; он также не желатинируется и дает прочный клеевой шов.

Сначала готовят сахарно-известковый сироп; для этого в 1 л горячей воды растворяют полстакана сахарного песка и добавляют 100 г свежегашеной извести. Смесь нагревают при помешивании в продолжение 3 ч, смесь должна быть хорошо прогрета, но ее нельзя доводить до кипения. Полученному сахарно-известковому раствору дают отстояться и жидкость сливают с осадка. В полученном растворе замачивают в продолжение 12 ч 500 г плиточного клея, предварительно измельченного. С набухшего клея сливают избыточную жидкость, а клей распускают на легком огне. Готовая клеевая масса не желатинируется и применяется в холодном состоянии.

Клей «Синдетикон» дает прочный шов; им можно склеивать бумагу, картон, дерево, фарфор, фаянс, керамику, а также использовать для наклеивания ткани на дерево, стекло, металл; на эти же материалы можно наклеивать кожу. Металл с металлом или стекло со стеклом можно склеивать, если между ними положить прокладку из ткани.

Клей «Синдетикон» хорошо сохраняется в закрытой банке; он не плесневеет и не загнивает.

## **МАСТИКИ (КЛЕЙ) ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ПОКРЫТИЙ ПОЛОВ**

Для крепления различных синтетических материалов применяют пастообразные составы, состоящие из связующего (битум, смолы и каучуки) и наполнителя (каолин, асбест VII сорта, тальк и др.). Мастики применяют как в холодном, так и горячем состоянии.

В настоящее время наша промышленность выпускает в готовом виде следующие клеящие мастики для полов: горячая битумная, холодная битумная, холодная битумная типа «субит», холодная битумно-резиновая, казеино-эмульсионная, казеино-известковая, казеино-цементная, канифольная, фенолформальдегидная, коллоксилиновая

(нитроцеллюлозная), лаково-шпаклевочная ЛШ-1, карбо-нафтеновая, кумароно-каучуковая (табл. 3).

Приводим рецепты некоторых мастик, которые можно приготовить в условиях школы.

## Составы и способы приготовления мастик

### *Горячая битумная мастика*

(в вес. ч.)

1. Битум марки IV . . . . .	80
Асбест VII сорта . . . . .	20
2. Битум марки IV . . . . .	70
Асбест VII сорта . . . . .	10

Битум нагревают в посуде до 180° С. В расплавленный битум при непрерывном перемешивании вводят наполнители — трепел и асбест. Перед употреблением мастику разогревают. Расход мастики на 1 м<sup>2</sup> пола — 1,8—2 кг.

### *Холодная битумная мастика типа «субит»*

(в вес. ч.)

1. Битум марки III . . . . .	79
Толуол технический . . . . .	15
Канифоль . . . . .	3
Смола сосновая . . . . .	3
Наполнитель	
2. Битум марки III . . . . .	75,5
Бензин автомобильный . . . . .	21,5
Канифоль . . . . .	3
Наполнитель	

Обезвоженный битум нагревают до 140° С и тщательно перемешивают, затем при непрерывном перемешивании битума в течение 10—15 мин вводят канифоль и сосновую смолу. После остывания смеси добавляют при непрерывном перемешивании растворители — толуол при температуре не выше 100° С и бензин при температуре не выше 80° С. Наполнители — каолин, асбест — вводят последними. Расход мастики на 1 м<sup>2</sup> пола — 1—1,5 кг.



Клеи и мастики для крепления покрытий полов

Наименование мастик	Паркетные полы	Полы из рулонных и листовых материалов							Полы из плиточного материала		
		ПВХ без оснований	глифтаевый и ПВХ на тканевой подос- нове	колосилиновый	резиновый (релин)	пергамин	полы из древесно- волокнистых плит	асбесто-смоляные плитки	плитки из твердых древесно-волоконис- тых плит	плитки поливинил- хлоридные	
Горячая битумная . . . . .	×	×	×	×	×	×	×	×	×		
Холодная битумная . . . . .	×	×	×	×	×	×	×	×	×		
Холодная битумная типа «субит» . . . . .	×	×	×	×	×	×	×	×	×		
Холодная битумно-резиновая . . . . .	×	×	×	×	×	×	×	×	×		
Казеино-эмульсионная . . . . .	×	×	×	×	×	×	×	×	×		
Казеино-цементная . . . . .	×	×	×	×	×	×	×	×	×		
Канифольная . . . . .	×	×	×	×	×	×	×	×	×		
Смоляная фенолформальдегидная . . . . .	×	×	×	×	×	×	×	×	×		
Колоксилиновая . . . . .	×	×	×	×	×	×	×	×	×		
Лаковая шпаклевочная ЛШ-1 . . . . .	×	×	×	×	×	×	×	×	×		
Карбо-нафтенная . . . . .	×	×	×	×	×	×	×	×	×		
Кумароно-каучуковая . . . . .	×	×	×	×	×	×	×	×	×		

Примечание. Знак х означает вид покрытия полов.

## **Холодная битумно-резиновая мастика**

(в вес. ч.)

Старая молотая резина . . . . .	7
Битум марки III . . . . .	46
Бензин . . . . .	30
Кумароновая смола . . . . .	3
Канифоль . . . . .	3
Рубракс . . . . .	3
Антисептик (креозотовое масло) . . . . .	1
Наполнитель (асбест VII сорта) . . . . .	7

Старую измельченную резину девулканизируют в течение 40—60 мин в избытке мягчителей (битума, смол) при 180° С. Полученную массу тщательно смешивают с битумом (в производственных условиях на вальцах), затем растворяют в бензине. Расход мастики на 1 м<sup>2</sup> пола — 1,5—2 кг.

## **Казеино-эмульсионная мастика**

(в вес. ч.)

Казеиновый клей марки ОБ . . . . .	18
Олифа натуральная или оксоль . . . . .	10
Известняковый порошок . . . . .	36
Вода . . . . .	36

Казеиновый клей смачивают небольшим количеством теплой воды (30—35° С), затем при непрерывном перемешивании в клеевую массу добавляют оставшуюся воду и оставляют на 25—30 мин. В разжиженный раствор казеинового клея вводят олифу, добавляя ее небольшими порциями при быстром перемешивании до получения однородной эмульсии. Затем в казеиновую эмульсию при перемешивании вводят известняковый порошок<sup>1</sup> до получения мастики рабочей густоты. Расход мастики на 1 м<sup>2</sup> пола — 1,5—2 кг.

## **Казеино-известковая мастика**

(в вес. ч.)

Казеиновый клей марки ОБ . . . . .	16
Вода . . . . .	40
Известь пушонка . . . . .	4
Известняковый порошок . . . . .	40

---

<sup>1</sup> Известняковый порошок готовят из известняка. Известняк толкут и просеивают через тонкое сито.

Казеиновый клей замачивают теплой водой (30—35° С) и оставляют на 25—30 мин для набухания. Затем при перемешивании постепенно добавляют известь — пушонку, после чего добавляют инертный наполнитель — известняковый порошок, доводя клей до рабочей консистенции. Расход мастики на 1 м<sup>2</sup> пола — 1,5—2 кг.

### ***Казеино-цементная мастика***

(в вес. ч.)

Казеиновый клей марки ОБ . . . . .	14
Вода . . . . .	43
Портланд-цемент марки 400 . . . . .	43

Казеиновый клей замачивают в теплой воде (30—35° С) при тщательном перемешивании до получения густой массы, которую выдерживают 25—30 мин до полного набухания клея. Затем при перемешивании в раствор добавляют небольшими порциями портланд-цемент до получения пастообразной (рабочей) массы. Расход мастики на 1 м<sup>2</sup> пола — 1,5—2 кг.

### ***Канифольная мастика***

(в вес. ч.)

Канифоль . . . . .	17
Олифа оксоль . . . . .	7
Спирт денатурат . . . . .	11
Известняк молотый . . . . .	65

Измельченную канифоль заливают денатурированным спиртом и смесь при перемешивании подогревают на водяной бане (для ускорения растворения канифоли). После полного растворения канифоли постепенно, при непрерывном и тщательном перемешивании, добавляют олифу до получения абсолютно однородной смеси. Последним вводят наполнитель — тонкомолотый известняк. Расход мастики на 1 м<sup>2</sup> пола — 1,5—2 кг.

### ***Смоляная фенолоформальдегидная мастика***

(в вес. ч.)

Смола фенолоформальдегидная . . . . .	25
Контакт Петрова (керосиновый) . . . . .	10
Мел . . . . .	65

Смолу смешивают с керосиновым контактом Петрова и через 10—15 мин в приготовленный клей добавляют мел. Мастику тщательно перемешивают и дают ей постоять 10—15 мин. Подогревание мастики и ее компонентов не допускается.



### ЗАМАЗКИ

Замазки готовят перед употреблением. Они должны удовлетворять следующим требованиям:

1. Обладать хорошей пластичностью. Если раскатать замазку в форме валика и затем растянуть, то она сначала должна делаться тоньше, а затем разрываться. Плохая замазка разрывается сразу.

2. Прочно прилипать к поверхности, на которую она наносится.

3. При затвердевании не должна давать усадки, трещин и пузырей.

4. Коэффициент теплового расширения схватившейся замазки должен быть близок к коэффициенту расширения изделия, на которое замазка наносится.

Обычные масляные замазки содержат мел и олифу. Качество замазок зависит от применяемых материалов. Если мел влажный, то замазки быстро теряют свою эластичность. При избытке олифы замазки прилипают к рукам. Уменьшение количества олифы приводит к уменьшению пластичности. Замазки при хранении теряют свою пластичность, но при разминании снова становятся пластичными. При хранении следует замазки обертывать мокрой тряпкой во избежание высыхания.

## **Замазки для стекольных работ**

### *Меловая замазка*

Смешивают олифу (2,2 вес. ч.) и мел молотый (8,4 вес. ч.).

### *Меловая безолифная замазка*

Мел молотый просеянный — 5 вес. ч., известь пушонка просеянная — 0,3 вес. ч., песок тонкосеянный — 2 вес. ч., стекло жидкое — 0,3 вес. ч., смола древесная — 2,2 вес. ч., керосин — 0,5 вес. ч.

Готовят смеси мела с известью и смолы с жидким стеклом. Затем оба состава перемешивают, добавляют песок и керосин и доводят замазку до рабочей густоты.

### *Гипсовая безолифная замазка*

Гипс сеяный — 5 вес. ч., известь пушонка сеяная — 0,2 вес. ч., песок тонкосеянный — 2,3 вес. ч., смола древесная — 2,4 вес. ч., стекло жидкое — 0,1 вес. ч., керосин — 0,5 вес. ч., и безолифную замазку готовят так же, как и в предыдущем рецепте.



### *Свинцово-суриковая замазка*

Олифа — 1,5 вес. ч., мел молотый — 6,5 вес. ч., сурик свинцовый сухой — 2,2 вес. ч.

Замазку готовят так же, как и в предыдущем рецепте.

## **Замазки различного назначения**

### *Железо-суриковая замазка*

Замазка состоит из мела — 74 вес. ч., 2 вес. ч. сурика железного и 14 вес. ч. олифы. Употребляется для водопроводных труб.

## **Свинцово-цементная замазка**

Замазка состоит из 3 вес. ч. цемента, 1 вес. ч. белил свинцовых, 1 вес. ч. глета свинцового с добавлением нагретого льняного масла до получения соответствующей консистенции. Такая замазка употребляется для водопроводных труб.



Для паровых труб применяют замазку, состоящую из 3 вес. ч. графита, 4 вес. ч. тяжелого шпата, 4 вес. ч. гашеной извести с добавлением натуральной олифы.

## **Глицериново-свинцовые замазки**

Замазки готовят из тонкопросеянного свинцового глета и глицерина; на 0,5 кг глета берут 0,05 кг глицерина. Применяют замазку через 20—30 мин после приготовления. Она хорошо пристает к поверхности металла, камня, дерева, фарфора; перед нанесением замазки поверхность нужно смазать глицерином.

## **Замазки для металлических резервуаров**

Для уплотнения швов металлических резервуаров применяют пасту, содержащую 400 вес. ч. парафина, 15 вес. ч. льняного масла и 15 вес. ч. свинцовых белил.

## **Замазка для металла, дерева, стекла, бетона, линолеума**

Замазка состоит из 5—20 вес. ч. казеина, 5—20 вес. ч. асбестовой пыли, 15—35 вес. ч. цемента и в некоторых случаях наполнителя, например кварцевого песка, талька, мела, каолина, железного сурика, окиси титана и др.



## ***Маслостойкая замазка для металлических изделий***

Замазка состоит из 20 вес. ч. ржаной муки и 80 вес. ч. раствора хлористого кальция.

## ***Быстрозатвердевающая замазка***

Быстрозатвердевающую замазку применяют для заделки течи в холодильниках, резервуарах для масла. Замазка состоит из 30 вес. ч. алюминиевого порошка, 12 вес. ч. нитроцеллюлозы, 21 вес. ч. бутилацетата, 35 вес. ч. эфира.

## ***Замазки для стекла, фарфора и фаянса***

1. Смешивают 5 вес. ч. гипса, 1 вес. ч. негашеной извести и белок одного яйца. Замазку готовят перед применением, так как она быстро твердеет. В застывшем состоянии обладает большой твердостью (к воде и нагреванию не устойчива).

2. Для заделки трещин в глазурованных и неглазурованных фарфоровых и фаянсовых изделиях, подвергающихся нагреванию, берут 10 вес. ч. каолина, 1 вес. ч. буры прокаленной и воды и замешивают до образования густой замазки. После заделки дефектов изделие прокаливают до светло-красного каления, постепенно повышая и затем постепенно понижая температуру печи.

## ***Смолка для герметизации сосудов***

Для герметического закрывания сосудов с легколетучими веществами готовят смолку, для чего расплавляют 1 вес. ч. воска, прибавляют к нему при постоянном помешивании 4 вес. ч. истолченной канифоли и продолжают нагревать до полного расплавления канифоли. После этого кладут тонкотертую прокаленную мумию или охру (как наполнитель) и нагревают смесь до получения однородной жидкой массы. Перед употреблением смолку нагревают.

## *Кислото- и щелочестойкие замазки*

1. Почти не разрушается кислотами и щелочами замазка следующего состава: сернокислый барий — 1 вес. ч., асбестовая мука — 2 вес. ч., жидкое стекло (50%) — 2 вес. ч.

2. Замазка, не поддающаяся действию воды, кислоты и щелочей, не растворяющаяся в большинстве органических растворителей, готовится из свинцового глета (в среднем 1 вес. ч.) и глицерина (в среднем 10 вес. ч.).

Хорошо промытый свинцовый глет смешивают с глицерином до получения однородной густой массы. Глицерин можно брать технический (с небольшим содержанием воды), но достаточно вязкий. Место заделки смазывают глицерином и затем уже наносят замазку.

Количество глицерина и глета, необходимое для приготовления замазки, зависит от вязкости глицерина. Замазка быстро затвердевает. Эта замазка выдерживает нагревание до 250°С, она пригодна для склеивания стекла, фарфора и приклеивания металлических предметов.

### *Замазки для металла*

Таблица 4

Компоненты	Составы (в вес. ч.)					
	1	2	3	4	5	6
Свинцовый сурик . . . . .	1	—	—	4	2	2
Свинцовые белила . . . . .	1	—	—	2	5	2
Свинцовый глет . . . . .	—	—	1	1	—	1
Мел отмученный . . . . .	—	8	9	—	—	—
Графит отмученный . . . . .	—	6	—	5	—	—
Глина сухая молотая . . . . .	—	—	—	—	4	1
Перекись марганца . . . . .	—	—	—	9	—	—
Известь гашеная . . . . .	—	3	—	—	—	—

**Приготовление.** Тщательно смешивают все сухие вещества (табл. 4) и прибавляют льняную олифу в количестве, необходимом для получения массы требуемой густоты. Для придания массе большей эластичности ее обрабатывают (отбивают) молотком.



## *Замазка для аквариумов*



Берут 2 вес. ч. гипса, 2 вес. ч. мела, 2 вес. ч. свинцового глета, 1 вес. ч. ка-нифоли. К смеси добавляют масляного лака или натуральной олифы до полу-чения замазки необходимой пластичности.

## *Замазка для закрепления железа в камне*

Смешивают 10 вес. ч. глицерина и 4 вес. ч. воды со свинцовым глетом до получения густой пластичной мас-сы. Замазка стойка к действию кислот, щелочей и керо-сина.

## *Замазка для металлических предметов, подвергающихся нагреванию*



Существует несколько рецептов та-ких замазок:

1. Графита — 5 вес. ч., свинцового глета — 1 вес. ч., перекиси марганца — 1 вес. ч.

2. Перекиси марганца — 1 вес. ч., цинковых белил — 2 вес. ч., глины — 4 вес. ч.

3. Графита — 12 вес. ч., свинцового глета — 4 вес. ч., мела — 3 вес. ч.

**Приготовление.** Тщательно перемешивают все сухие компоненты и растирают с льняной олифой до получения однородной массы нужной густоты.

## *Замазки для труб, печей и других металлических предметов, подвергающихся нагреванию*

**Приготовление.** Все сухие вещества тщательно пере-мешивают и растирают с олифой. Рецептура замазок указана в таблице 5.

Таблица 5

Компоненты	Составы (в вес. ч.)				
	1	2	3	4	5
Графит . . . . .	—	5	2	6	12
Свежегашеная известь . . . . .	—	—	1	3	—
Тяжелый шпат . . . . .	—	—	3	8	—
Свинцовый глет . . . . .	—	1	—	—	4
Перекись марганца . . . . .	1	1	—	—	—
Цинковые белила . . . . .	2	—	—	—	—
Глина . . . . .	4	—	—	—	—
Мел . . . . .	—	—	—	—	3

### ***Высокотермостойкие замазки***

1. 100 г свинцового глета нагревают несколько минут до 300° С на железной пластинке и, охладив, смешивают с 25 мл безводного глицерина до образования мягкой пластичной массы. Замазка выдерживает нагревание до 250° С, стойкая к кислотам и щелочам.

2. Замазка готовится на жидком стекле. Наполнители — каолин, тальк (рекомендуется смесь 80% измельченного асбеста и 20% талька). Жидкое стекло прибавляют до получения густого теста. Время затвердения — 5—10 ч. Замазка выдерживает нагревание до 700—800° С.

### ***Замазка для гончарных изделий***

Известь жженая в порошке — 1 вес. ч., свинцовый глет — 1 вес. ч. и стекло в порошке. Все компоненты должны быть тонко размолоты и смешаны. К полученной смеси добавляют олифу.

### ***Менделеевская замазка***

Менделеевская замазка наиболее распространена. При помощи ее можно соединять стекло со стеклом, стекло с металлом и т. д. Состав замазки смотрите в таблице 6.

Компоненты	Соотношения компонентов (в вес. ч.)	
	в твердой замазке	в мягкой замазке
Канифоль . . . . .	100	30
Воск желтый . . . . .	25	8
Мумия (пигмент) . . . . .	40	10
Льняная олифа . . . . .	0,1—1	1

**Приготовление.** По возможности чистый воск расплавляют на слабом огне в металлической чашке, снимая образующуюся пену. Если есть осадок, то воск переливают в другую чашку. К расплавленному воску постепенно, при перемешивании добавляют в небольших количествах канифоль (порошок), смесь нагревают до тех пор, пока при 150—200° С не исчезнет запах скипидара. Тогда к смеси добавляют мумию (ее можно заменять тонким порошком пемзы). Нагревание продолжают до получения однородной массы.

Если требуется более мягкая замазка, добавляют льняную олифу. Расплавленную замазку выливают в формы.

Перед употреблением замазку расплавляют.

### ***Замазка для склянок с кислотами***

Треснувшие сосуды из стекла или фарфора, в которых хранятся кислоты, можно склеить. Приготовление замазки: смешивают равные количества тонкомолотого песка, коротковолокнистого асбеста, магнезии и концентрированного жидкого стекла до образования густой тестообразной массы, которую и применяют для замазывания трещин.

### ***Замазка для закрепления цоколя в электролампах***

Замазка имеет следующий состав: карболитовая смола — 50 вес. ч., контакт Петрова — 5 вес. ч., фарфоровый порошок — 15 вес. ч., гипс — 25 вес. ч., тальк — 10 вес. ч.

Необходимое количество контакта Петрова тщательно и быстро смешивают со смолой и к этой массе добавляют предварительно перемешанную композицию наполнителей. Всю массу снова перемешивают. Циклевание должно быть начато немедленно по изготовлении массы, так как замазка быстро твердеет.

Рекомендуем приготовить количество замазки примерно на 30 мин работы.

### Универсальные замазки

Универсальные замазки применяют для скрепления самых разнообразных материалов. Примером таких замазок могут служить следующие составы:

1. Свинцовые белила — 320 вес. ч., древесная зола — 30 вес. ч., свинцовый сурик — 60 вес. ч., скипидар — 60 вес. ч., олифа — до нужной консистенции.

Мелко размолотые белила, зола и сурик тщательно перемешивают и растворяют в олифе, к которой прибавляют скипидар.

Эту замазку применяют для соединения дерева с кожей, текстилем, стекла с металлом и т. д., а также для соединения металла с керамикой, гранитом и для склеивания фарфоровых изделий.

2. Картофельный крахмал — 500 вес. ч., прокаленная окись цинка — 50 вес. ч., раствор хлористого цинка (уд. вес 1,2) — 500 вес. ч., винный камень — 10 вес. ч., соляная кислота — 10 вес. ч.

Сначала смешивают картофельную муку с окисью цинка, затем готовят смесь из хлористого цинка, соляной кислоты и винного камня и смешивают с первой смесью.

3. Шеллак — 10 вес. ч., скипидар — 100 вес. ч., олифа или рыбий жир — 5 вес. ч.

Все компоненты сплавляют и отливают в виде палочек. Перед употреблением замазку необходимо подогреть. Такой замазкой соединяют стекло и дерево, стекло и металл.

4. Резина — 50 вес. ч., сероуглерод — 230 вес. ч., канифоль — 30 вес. ч., скипидар — 70 вес. ч.

40 вес. ч. мелких кусочков резины помещают в сосуд, нагреваемый в водяной бане до 30° С. В сосуд наливают сероуглерод. Когда вся резина растворится, прибавляют

20 вес. ч. резины и 30 вес. ч. канифоли, сплавленных вместе, затем добавляют 70 вес. ч. скипидара и размешивают до получения однородной смеси. Замазку применяют для соединения резины с резиной, резины с кожей и кожи с кожей.

## **Замазки для дерева**

### ***Карбинольно-древесная замазка***

Связующее: карбинольный чистый клей — 67—80 вес. ч. Наполнитель: мелкие древесные опилки или древесная мука. Пигменты, дающие белый или светлосерый цвет; свинцовый сурик до 15 вес. ч., свинцовый глет — 8 вес. ч. от веса связующего.

Для получения замазки в карбинольный клей вводят при непрерывном перемешивании в три—пять приемов наполнитель и пигмент. Перемешивание продолжают в течение 10—20 мин, до образования однородной массы, и заканчивают, когда замазка приобретет требуемую пластичность. Замазку затем кладут на опудренный древесной мукой алюминиевый лоток.

### ***Полиметакриловая замазка***

Связующее: полиметакриловые клеи — 45—50 вес. ч., парафин — 18—20 вес. ч. Наполнитель: мелкие древесные опилки или древесная мука — 10—15 вес. ч. (см. стр. 11).

Готовый полиметакриловый клей растворяют при перемешивании в расплавленном парафине, после чего замешивают наполнитель или сухую смесь наполнителя и добавок, затем замазку формуют. Наносят ее на теплую древесину.

### ***Битум-цементная замазка***

Связующее: битум — 55 вес. ч., асфальт — 20 вес. ч. Наполнитель: цемент, асбест IV—V сортов — 8 вес. ч. Краситель: алюминиевый или другие тонкоизмельченные пигменты до 20 вес. ч. от веса связующего. Замазка обладает водостойкостью, кислото- и щелочестойка.

**Приготовление замазки.** Дробят битум на куски величиной 3—5 см, затем загружают в металлический сосуд и расплавляют. Замешивают битум с наполнителем. После этого замазку формуют. Замазка наносится в горячем состоянии.

### *Канифольно-древесная замазка*

Связующее: канифоль светлая — 60 вес. ч. Наполнитель: мука древесная или мелкие опилки — 10 вес. ч. Краситель: белила цинковые сухие — 30 вес. ч.

Смесь должна быть тонкоизмельченной, по возможности более однородной по составу и оттенку цвета, просеянной. Смесь сплавляют, формуют. Замазку наносят в горячем состоянии.

### *Замазка для заделки трещин в лыжах*

Замазка составляется из отмученного мела или охры (для цвета), лака и олифы. Можно также сделать замазку из равного количества сосновой смолы и воска, сплавленных вместе. Эту массу следует смешать с возможно большим количеством древесной муки. Трещины следует замазывать горячей замазкой.

### **Замазки для соединения металла со стеклом**

1. Цемент марки 400 смешивают с масляным лаком и растирают до получения вполне однородной, тестообразной, пластичной, негустой массы. При отсутствии масляного лака можно использовать вареное льняное масло. Замазка растворима в бензине.

2. На 5 вес. ч. асфальта и на такое же количество резины берут 1 вес. ч. просеянного песка. Смесь разогревают на огне, соблюдая осторожность, так как она легко вспыхивает. Замазку употребляют в горячем виде.



3. К 5 вес. ч. раствора каучука в бензоле добавляют 10 вес. ч. горячего льняного масла и затем прибавляют 10 вес. ч. охры и 1 вес. ч. сурика.

4. 5 вес. ч. желатина растворяют в горячей воде (не допуская кипения) и прибавляют 1 вес. ч. двухромовокислого калия. Воды берется столько, чтобы смесь имела консистенцию густого клея. Применяют эту замазку при нормальной температуре (примерно 20°С). При солнечном свете замазка быстро твердеет и становится вполне непроницаемой ни для теплой, ни для холодной воды. Нерастворима в спирте, сероуглероде и бензине.

5. Равные по объему части глета (окиси свинца), толченой пемзы (мела или гашеной извести) и гипса и 1—0,5 вес. ч. толченой канифоли смешивают с вареным льняным маслом до получения густого теста. Замазку употребляют после выдержки в течение 12 ч.

При употреблении замазок, указанных в рецептах 1, 3, 5, металл смазывают маслом или лаком; при использовании замазок, указанных в рецептах 2 и 4, металл должен быть промыт горячей мыльной водой и досуха вытерт. Стекло следует обработать шлифовальным камнем для получения шероховатой поверхности.

### **Распознавание клеев и замазок по характеру горения и виду пламени**

1. Анализируемый образец не образует пламени и сохраняет свою форму (табл. 7).

Т а б л и ц а 7

Характер запаха	Тип клея, замазки
Запах формальдегида, другого запаха нет	Карбамидный (мочевино-формальдегидный)
Запах формальдегида, резкий рыбный запах	Меламин-формальдегидный
Запах формальдегида и фенола	Фенольные, креозольные

2. Анализируемый образец горит, но пламя гаснет при удалении источника огня. При горении по краю пламени образуется зеленая зона (табл. 8).

Т а б л и ц а 8

Особенности пламени	Характер запаха и другие особенности горения	Тип клея, замазки
Зеленая зона пламени выражена ясно	Запах горячей резины	Каучуковые, резиновые
Зеленая зона пламени слабо выражена, перекрывается желтой	Запах горячей резины	Синтетический, хлорированный каучук
	Запах острый, напоминает запах резины	Хлорвинил и его производные
	Запах сладкий, образуется черная зола	Винилиденхлорид
	Запах подгорелого молока	Белковый (казеиновый)
	Запах уксусной кислоты, состав спекается	Ацетилцеллюлозный

3. Анализируемый образец горит после удаления источника огня (табл. 9).

Т а б л и ц а 9

Особенности пламени	Характер запаха и другие признаки	Тип клея, замазки
Горение быстрое	Запах камфары	Целлулоид
Пламя яркое белое	Запах камфары нет	Нитроцеллюлоза
Пламя голубое	Запах фруктовый	Метакрилат
Пламя затухает, имеет зеленый край	Запах горелой резины	Гидрохлорид каучука
Пламя с красным краем, дает искры	Запах уксусной кислоты	Поливинилацеталь
Пламя светло-желтое, светящее	Запах масляной кислоты	Ацетобутират
Пламя коптящее	Запах цветов черемухи	Полистирол
	Запах слабый, сладковатый	Поливинилформаль
Пламя желтое	Запах горелой бумаги	Целлюлоза



Особенности пламени	Характер запаха и другие признаки	Типы клея, замазки
Пламя слабое, светло-зеленый край ограничен желтым	Запах горящей резины	Неопрен
Пламя с желто-зеленым краем, горит с искрами	Запах уксусной кислоты	Ацетатцеллюлоза
Пламя с желто-зеленым краем, горит спокойно, легко	Запах слабый, сладковатый, расплавленный образец в воде образует диски цвета образца	Этилцеллюлоза
Пламя голубое	Запах свежего сельдерея, образец растворяется в соляной кислоте	Найлон
Пламя дает искры	Запах прогорклого масла или сыра	Ацетилбутиратцеллюлоза
Горит спокойно	То же	Поливинилбутиральцеллюлоза

## ЦЕМЕНТЫ

### *Цемент для керамики*

2 вес. ч. гашеной извести и 5 вес. ч. яичного белка растирают в фарфоровой ступке до получения однородной массы, которую разбавляют 2 вес. ч. воды и растирают с 10 вес. ч. гипса.

### *Цемент для закрепления железа в камне*

Смешивают мелко размолотый песок — 20 вес. ч., тонко молотый мел — 4 вес. ч., каолин — 2 вес. ч. с гашеной известью — 3 вес. ч. и жидким стеклом — 15 вес. ч., превращая смесь в однородную тестообразную массу.

### *Цемент для соединения металла со стеклом*

Поверхность металла и стекла разогревают и затем заливают расплавленными алюмокалиевыми квасцами, после чего соединяемые детали сжимают в тисках или струбциной.

### ***Цемент для соединения стекла с латунью***

Растапливают 50 вес. ч. сосновой смолы с 3 вес. ч. льняного масла и замешивают 10 вес. ч. охры с 5 вес. ч. гипса или, по другому рецепту, сплавляют 4 вес. ч. канифоли и 1 вес. ч. пчелиного воска и растирают в кашицу с 1 вес. ч. отмученного сухого мела.

### ***Цемент для соединения изделий из кости***

На водяной бане нагревают 90 вес. ч. рыбьего клея с 200 см<sup>3</sup> дистиллированной воды, процеживают раствор, добавляют в него 50 вес. ч. желатина, выпаривают на водяной бане примерно половину объема, прибавляют при непрерывном помешивании 30 вес. ч. сухих цинковых белил (предварительно замоченных в воде) и добавляют 2 вес. ч. пинена, смешанного с 20 вес. ч. спирта ректификата.

### ***Цемент для фарфора, мрамора и стекла***

Цемент состоит из гашеной извести — 2 вес. ч., яичного белка — 5 вес. ч. Смесь растирают в фарфоровой ступке до получения однородной массы. Полученную смесь разводят в 2 вес. ч. воды и добавляют 11 вес. ч. гипса.

### ***Цемент для труб парового отопления***

Готовят смесь из свинцового глета — 85 вес. ч., льняного масла (олифы) — 15 вес. ч., смесь месят в нагретой ступке до тех пор, пока не получится пластичная масса.

### ***Цемент для камня***

Для получения цемента смешивают 1 вес. ч. серы, 1 вес. ч. битума (марки 3 или 4) и 0,1 вес. ч. пчелиного воска. Смесь расплавляют и добавляют к ней 2 вес. ч. кирпичного порошка. Предварительно камень должен быть хорошо высушен и смазан олифой.

## РАЗЛИЧНЫЕ СОСТАВЫ

### *Карандаши для стекла*

**Карандаши черные.** 1. Воск пчелиный — 20 вес. ч., спермацет — 40 вес. ч., сало — 30 вес. ч., сажа газовая — 60 вес. ч.

2. Воск пчелиный — 40 вес. ч., сало — 10 вес. ч., сажа газовая — 10 вес. ч.

**Карандаши белые.** Воск пчелиный — 20 вес. ч., сало — 30 вес. ч., окись цинка — 50 вес. ч.

**Карандаши красные.** Воск пчелиный — 25 вес. ч., сало — 15 вес. ч., спермацет — 150 вес. ч.

**Карандаши голубые.** Воск пчелиный — 20 вес. ч., сало — 10 вес. ч., берлинская лазурь — 10 вес. ч.

Или: воск пчелиный — 20 вес. ч., спермацет — 40 вес. ч., сало — 30 вес. ч., берлинская лазурь — 60 вес. ч.

Предварительно расплавляют воск, спермацет и сало. В расплавленную смесь постепенно добавляют пигмент. Готовую массу разливают в бумажные цилиндрические формочки.

### *Краска для надписей на бутылках*

Растворимое натриевое стекло — 12 вес. ч., дистиллированная вода — 15—18 вес. ч., серноокислый барий или каолин — 10 вес. ч., кремниевая кислота — 1 вес. ч.

Кремниевую кислоту можно получить взаимодействием растворимого стекла с соляной кислотой. При этом кремниевая кислота выпадает в осадок. Ее хорошо промывают, просушивают и измельчают.

Для получения цветных красок добавляют пигменты: охра, ультрамарин и т. п. Такая краска хорошо держится на стекле и не смывается водой, органическими растворителями, некоторыми кислотами и щелочами.

### *Цветные мелки*

Мелки должны обладать определенной твердостью, т. е. не должны быть слишком твердыми или слишком мягкими.

Цветные мелки готовят из белого тонкоразмолотого мела, пигмента и связующего вещества. Смесь мела и пигмента замешивают с клеевой водой. Клеевую воду готовят из столярного клея или декстрина.



Для придания мелку мягкости в клеевую воду добавляют раствор мыла. Готовые высушенные мелки погружают в льняное масло, что улучшает их цвет и делает их более мягкими.

В качестве связующего для цветных мелков можно также применять пивные дрожжи, клейстер из овсяной муки или молока.

Мелки готовят следующим образом. В смесь белого тонкоразмолотого мела и цветного пигмента добавляют клеевой воды и затем, перемешав полученное тесто, кладут его на стол, покрытый 5—6 листами газетной бумаги. Вследствие поглощения бумагой значительной части влаги масса приобретает густую консистенцию. Когда масса подсохнет и ее можно брать в руки, не опасаясь прилипания, делают шарик, а затем его раскатывают ладонью в цилиндр.

После этого цилиндр раскатывают при помощи гладкой дощечки, чтобы он получил ровную и гладкую поверхность. Отформованные таким образом мелки сушат при температуре не выше 30—40° С.

**Состав цветных мелков.** Красные мелки готовят из 2 вес. ч. красной охры, 1 вес. ч. кармина, замешанных с молоком или отваром овсяной муки. Желтые мелки получают из желтой охры, зеленые — изготавливают на основе окиси хрома. Черные мелки готовят из древесного угля или газовой сажи с прибавлением небольшого количества берлинской лазури.

### *Окрашивание органического стекла*

Для окрашивания органического стекла растворяют в спирте от 0,1 до 3% органических красителей, применяющихся для окраски материи (концентрация красителя подбирается в зависимости от желаемой интенсивности окраски). В раствор красителя погружают органи-

ческое стекло. В зависимости от продолжительности выдержки (от 1 до 5 мин) получают светлый или насыщенный тон.

## **ОХЛАЖДАЮЩИЕ СМЕСИ**

### ***Смесь воды (снега) с двумя солями***

При растворении названных ниже солей в 100 вес. ч. воды температура понижается до следующих пределов:

29 вес. ч. хлористого аммония и 18 вес. ч. азотнокислого калия —  $10,6^{\circ}\text{C}$ .

72 вес. ч. азотнокислого аммония и 60 вес. ч. азотнокислого натрия —  $17^{\circ}\text{C}$ .

82 вес. ч. роданистого аммония и 15 вес. ч. азотнокислого калия —  $20,4^{\circ}\text{C}$ .

139 вес. ч. роданистого калия и 10 вес. ч. азотнокислого аммония —  $22,4^{\circ}\text{C}$ .

При смешении солей со 100 вес. ч. снега температура понижается до следующих пределов:

9 вес. ч. азотнокислого калия и 67 вес. ч. роданистого аммония —  $28,22^{\circ}\text{C}$ .

2 вес. ч. азотнокислого калия и 112 вес. ч. роданистого калия —  $34,1^{\circ}\text{C}$ .

39,5 вес. ч. роданистого аммония и 54,5 вес. ч. азотнокислого натрия —  $37,4^{\circ}\text{C}$ .



### ***Смеси жидкостей с твердым углекислым газом («сухим льдом»)***

При смешении некоторых жидкостей с «сухим льдом» температура понижается до следующих пределов (в  $^{\circ}\text{C}$ ).

Сухой лед и этиловый спирт (абсолютный) — 72.

Сухой лед и этиловый эфир — 77.

Сухой лед и хлороформ — 77.

Сухой лед и ацетон — меньше 78.

Сухой лед обливают указанными жидкостями.

## **СОСТАВЫ ДЛЯ ЧИСТКИ**

### ***Чистка линолеума***

1. Загрязненный линолеум промывают раствором мыла. Моют быстро, не давая ему высохнуть во избежание порчи краски. После этого линолеум протирают мягкой сухой тряпкой, смазывают тонким слоем высокосортного льняного масла.

2. Поверхность линолеума протирают с помощью шерстяной мягкой тряпки теплой, а затем холодной водой. После чего вытирают насухо мягкой тряпкой и протирают молоком.

### ***Удаление чернильных пятен с линолеума***

Чернильные пятна удаляют порошком пемзы или мелкозернистой наждачной бумагой, смазывают эти места льняным маслом и полируют.

Для придания блеска линолеум протирают тряпкой, пропитанной раствором воска в скипидаре (1 вес. ч. воска с 3 вес. ч. скипидара). Для усиления блеска к раствору добавляют 1 вес. ч. масляного лака.

### ***Паста для натирания лабораторных столов и линолеума***

Деревянную поверхность лабораторного стола или линолеума рекомендуется натирать пастой следующего состава: воск — 10 вес. ч., скипидар — 0,9 вес. ч., церезин — 20 вес. ч., бензин — 70—80 вес. ч.

### ***Чистка клеенки***

Клеенку моют молоком, наполовину разбавленным водой. Затем вытирают сухой тряпкой. Обновляют клеенку следующим образом: растворяют 1 вес. ч. парафина в 4 вес. ч. скипидара. Полученной массой слегка смазывают клеенку фланелевой тряпкой и оставляют на сутки, после чего протирают тряпкой.

## *Чистка целлулоида*

Загрязненные целлулоидные предметы рекомендуются промывать мыльной водой или слабым раствором соды, а затем чистой водой. Применяют также смесь мыла с порошком пемзы.

## *Чистка книг*



Масляные пятна на книгах посыпают мелом, зубным порошком. Затем накрывают чистой бумагой и проглаживают утюгом. После этого мел стряхивают. Если пятно не сойдет, чистку повторяют 2—3 раза. Жировые пятна удаляют пастой из жженой магнезии и бензина, а стеариновые — спиртом, разглаживая потом листы книги утюгом через промокательную бумагу.

Для удаления чернильных пятен готовят крепкий раствор щавелевой кислоты и смачивают им толстую промокательную бумагу.

Бумагу накладывают на чернильные пятна. К щавелевой кислоте иногда добавляют денатурированный спирт (1 вес. ч. щавелевой кислоты, 4 вес. ч. денатурированного спирта). Щавелевую кислоту можно заменить лимонной. К лимонной кислоте иногда добавляют алюмокалиевых квасцов (1 вес. ч. лимонной кислоты, 1 вес. ч. алюмокалиевых квасцов, 4 вес. ч. воды).



Пятна, образовавшиеся от сырости, удаляют раствором алюмокалиевых квасцов. Ржавые пятна выводят раствором щавелевой или лимонной кислоты.

## *Чистка и отбелка клавишей музыкальных инструментов*

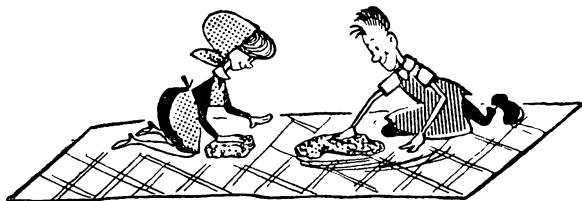
Пожелтевшие костяные клавиши музыкальных инструментов и другие изделия из кости могут приобрести первоначальную белизну при обработке следующим способом: клавиши промывают раствором соды (50 г кальцинированной соды на 1 л воды), затем покрывают

хлорной известью, растертой с водой до однородной густой массы, и оставляют на 8—10 ч. Вытирают клавиши насухо мягкой тряпкой.

Изделия из слоновой кости можно чистить смесью из 1 вес. ч. скипидара и 3 вес. ч. денатурированного спирта и, не смывая ее, выставить на свет для отбеливания. Применяют также перекись водорода с нашатырным спиртом. Предварительно изделия из кости очищают бензином, затем протирают сухой тряпкой, после чего их погружают в водный раствор перекиси водорода (1 : 3) на 12—20 ч, промывают водой и высушивают.

### *Удаление чернильных пятен с деревянных полов*

Чернильные пятна с окрашенных масляной краской полов или вошеного паркета удаляют, растирая суконкой порошок пемзы с льняным маслом.



С неокрашенных полов пятна легко удалить повторным смачиванием 5—10-процентным водным раствором щавелевой кислоты и подсабливанием железной щеткой.

### *Удаление пятен с изделий из мрамора*

Практически почти всякое пятно на мраморе можно удалить без повреждения полированной поверхности камня.

Для обработки пятен на мраморе может быть применено значительное количество разнообразных химических составов, за исключением кислот или окисляющих средств. Даже слабые кислоты, такие, как щавелевая, уксусная, оставляют следы на поверхности мрамора, поэтому их следует применять с большой осторожностью.

Существует два способа обработки пятен. Первый способ заключается в нанесении паст: предварительно



приготовленная густая паста наносится на поверхность мрамора и выдерживается несколько суток. Второй способ: вату или несколько слоев ваты пропитывают химическими растворами и затем плотно накладывают на пятно и выдерживают также длительное время.

Цель этих способов — растворить вещество пятна, которое в одном случае благодаря химической реакции становится незаметным на поверхности мрамора, в другом — всасывается гигроскопическим материалом.

Пятна от окислов железа лучше обрабатывать с помощью восстановителя, но при этом способе пятна могут вновь появиться, и обычно требуется повторная обработка.

Некоторые химические соединения, обычно применяемые для удаления пятен, очень нестойки и иногда сами разлагаются. Подобные химические реагенты иногда образуют с течением времени свои пятна, которые могут оказаться еще хуже, чем первоначальные. Это особенно относится к гипосульфиту.

Пятна на мраморе бывают различного цвета. Встречаются пятна желтые, коричневые, а также пятна темно-коричневые, напоминающие масляные, но иного происхождения.

Пятна от меди и бронзы бывают зеленого цвета, но иногда бронза дает и коричневые пятна. Это зависит от содержания в сплаве бронзы железа или марганца или же от изменения состава мельчайших частиц пиритов, содержащихся в мраморе. На мраморе, находящемся в закрытых помещениях, можно наблюдать особые изменения расцветки, происходящие от неправильного ухода, например, за скульптурой. Эти пятна и изменения цвета мрамора носят специальное название: «пятна от ухода». Интенсивность таких пятен бывает разная: от слегка желтого тона до ярко-коричневого.

#### **Обработка пятен, образованных окислами железа.**

1. Предварительно растворяют 1 вес. ч. лимонной кислоты в 6 вес. ч. воды, к раствору добавляют глицерин в равном объеме и все содержимое хорошо перемешивают. Часть приготовленного раствора замешивают с порошком отмученного мела до образования густой пасты, которую и накладывают на поверхность обрабатываемого мрамора толстым слоем. Пасту наносят шпательной лопаткой. Нанесенный состав несколько

дней остается мягким. Когда он начнет сохнуть, его следует заменить свежим.

Этот способ обработки совершенно безвреден для мрамора.

2. Для очистки от глубоко проникших в мрамор ржавых пятен пользуются гипосульфитом. Перед нанесением раствора гипосульфита ржавое пятно предварительно обрабатывают лимонной кислотой. Для этого растворяют 1 вес. ч. лимонной кислоты в 6 вес. ч. воды. Раствором смачивают вату или ткань и накладывают ее на пятно на 10—15 мин. Если пятно находится на вертикально расположенных деталях скульптуры, то на него наносят кристаллы гипосульфита, смоченные водой, и затем кристаллы покрывают густой кашицей отмученного мела.

Массу с кристаллами гипосульфита оставляют на пятне примерно на 1 ч. Если пятно не удалось ликвидировать, то операцию повторяют. После исчезновения пятна поверхность мрамора тщательно промывают водой и наносят еще раз раствор лимонной кислоты.

Действие гипосульфита может несколько нарушить полированную поверхность: но это место можно отполировать порошком окиси титана, нанесенным на замшу.

**Удаление пятен, образованных медью, бронзой или латунью.** Пятна от меди, бронзы и латуни часто встречаются на мраморных постаментах, мраморных досках, служащих фоном для барельефов, и т. п. Пятна от них почти всегда имеют зеленый цвет вследствие образования углекислой меди, но, как указывалось, пятна могут быть и коричневые.

Зеленые пятна и подтеки удаляют следующим способом: смешивают в сухом виде 1 вес. ч. хлористого аммония (нашатыря) и 4 вес. ч. талька, затем прибавляют 25-процентный раствор аммиака до образования густой пасты. Пасту накладывают на пятна и выдерживают до полного высыхания. Если пятна удаляют с полированной поверхности мраморной скульптуры, то снимать ее следует деревянным скребком.

Обычно пятна от меди, бронзы или латуни на мраморе образуются в течение очень длительного времени и проникают глубоко в камень, поэтому требуется повторная обработка до полного удаления пятен.

**Удаление пятен, образовавшихся от дыма и копоти.** Мраморные скульптуры, находящиеся на открытом воздухе, становятся серыми и даже чернеют. Если поверхность скульптуры не выветрилась и достаточно плотна, то она может быть предварительно обработана порошком пемзы, затем раствором фосфорнокислого натрия и хлорной извести.

Для приготовления состава растворяют 100 г фосфорнокислого натрия в 3 л горячей воды и затем добавляют 50 г хлорной извести, после чего жидкости дают отстояться. Состав обладает сильным отбеливающим свойством. Растворение следует вести в глиняной или фаянсовой посуде. Раствором пропитывают фланель или полотно и накладывают на скульптуру.

Почерневшие мраморные скульптуры обрабатывают несколько раз, так как копоть и дым создают глубокую и плотную пленку.

При обработке мрамора составы следует наносить всегда на сухую поверхность камня.

Копоть и пыль с мрамора, находящегося на воздухе, можно смыть водой с мылом, а в случае появления фитогенных разрушителей (мхов или лишайников) мрамор следует дезинфицировать 10-процентным раствором формалина.

### ***Полировочная паста «ГОИ»***

В таблице 10 приведены составные части пасты для полировки и тонкой шлифовки металлов, стекла, мрамора, гранита и различных минералов.

Т а б л и ц а 10

Компоненты	Тонкая паста	Средняя паста	Грубая паста
Окись хрома . . . . .	74	76	81
Стеарин . . . . .	10	10	10
Жир (стружка) . . . . .	10	10	10
Силикогель . . . . .	1,8	2	2
Стеариновое масло . . . . .	20	—	—
Бикарбонат натрия . . . . .	0,2	—	—
Керосин . . . . .	2	2	2

В зависимости от сорта пасты окись хрома прокаливают (для приготовления тонкой пасты окись хрома прокаливают при  $600^{\circ}\text{C}$ , для средней — при  $1200^{\circ}\text{C}$ , для грубой — при  $1400^{\circ}\text{C}$ ). Для получения окиси хрома лучше брать хромпик, который восстанавливают серой (при соотношении 5 : 1). Паста, изготовленная из окиси хрома, полученной другим способом, например восстановлением хромпика углем, обладает меньшей полирующей способностью. Для изготовления пасты окись хрома, силикогель и бикарбонат натрия смешивают до получения однородного состава. Стеарин, олеиновая кислота, жир и керосин размешивают в фарфоровой чашке при нагревании до расплавления всей массы. В расплавленную массу высыпают смесь окиси хрома, силикагеля и бикарбоната натрия и хорошо растирают.

### *Сургуч*

Компоненты: канифоль — 20 вес. ч., сосновая сера — 10 вес. ч., скипидар — 5 вес. ч., мел — 8 вес. ч., тяжелый шпат — 12 вес. ч., пигмент — 8—10 вес. ч.

Предварительно растворяют в горячем скипидаре основную серу, затем в смесь вводят канифоль и, после того как все расплавится, вводят остальные компоненты.

### *Состав мазей для лыж*

Для мороза: 7 вес. ч. воска, 1 вес. ч. парафина и 1 вес. ч. жира, 0,5 вес. ч. дегтя и 0,5 вес. ч. канифоли. Для оттепели нужно брать 1 вес. ч. воска, 7 вес. ч. парафина и 1 вес. ч. дегтя.

### *Состав для пропитки палаточной ткани*

Для придания палаточной ткани водонепроницаемости применяют следующий раствор: в 1 л горячей воды растворяют 100 г хозяйственного мыла и отдельно в 1 л кипятка растворяют 50 г алюмокалиевых квасцов. Предварительно ткань смачивают водой, затем отжимают и пропитывают квасцами и, не давая ей просохнуть, по-



крывают горячим мыльным раствором, ткань отжимают и во влажном состоянии гладят утюгом.

Растворы следует готовить в эмалированной посуде.

По другому способу для придания ткани водонепроницаемости в 1 л кипящей воды растворяют 250 г алюмокалиевых квасцов и отдельно тоже в 1 л кипящей воды растворяют 118 г кальцинированной соды (фотосода). Когда жидкости остынут, их смешивают и ставят на стол. Когда раствор остынет и отстоится (через 12 часов), жидкость сливают, а оставшийся на дне сосуда осадок размешивают с 2 л холодной воды и раствору снова дают отстояться. К полученному осадку добавляют 150 г уксусной эссенции.

Для пропитки материи полученный концентрированный раствор разбавляют 3 л теплой воды. Материал держат в жидкости 2—3 ч, затем отжимают и сушат, после чего гладят горячим утюгом.

## **ПРИПОИ**

### **СВИНЦОВО-ОЛОВЯННЫЕ ПРИПОИ (ПОС)**

Применение свинцово-оловянных припоев только тогда может дать хорошие результаты, когда работающий правильно представляет процесс паяния и знает основные правила работы.

**Паяние.** В зависимости от назначения спаиваемых деталей или изделий швы пайки подразделяются на:

а) прочные швы (должны выдерживать механические нагрузки);

б) плотные швы (не должны пропускать жидкостей или газов, находящихся под слабым давлением);

в) прочные и плотные швы (должны выдерживать давление жидкостей и газов, находящихся под большим давлением).

Прочный и плотный шов получается только тогда, когда между соединяемыми поверхностями будет диффундировать припой с образованием поверхностного промежуточного сплава.

Припой в процессе паяния в результате смачивания образует с поверхностью спаиваемой детали зону промежуточного сплава, причем качество паяния в таком случае при наличии чистых металлических поверхностей будет зависеть от скорости растворения данного металла в припое: чем скорость растворения больше, тем качество пайки лучше. Иначе говоря, качество паяния зависит от скорости диффузии.

Увеличению степени диффузии способствуют:

а) наличие чистых металлических поверхностей спаиваемых деталей. При окисленной поверхности степень диффузии припоя значительно уменьшается или полностью отсутствует;

б) предотвращение окисления расплавленного припоя в процессе пайки, для чего применяются соответствующие паяльные флюсы;

в) паяние при температуре, близкой к температуре плавления спаиваемой детали;

г) медленное охлаждение после паяния (в горячем песке, горячих углях).

Замечено, что при спаивании деталей, покрытых гальваническим путем другими металлами, шов не получается такой прочности, как при спаивании чистых металлов или сплавов. Это наблюдается для всех гальванических покрытий никелем, хромом, оловом, кадмием. Наоборот, пайка по горячему лужению оловом или свинцово-оловянными сплавами дает всегда более прочное соединение, чем по чистому металлу. Этот пример подтверждает влияние степени диффузии на прочность шва при паянии.

**Лужение** — процесс покрытия металлических поверхностей оловом или сплавом на оловянной основе. Применяемый для этой цели материал называется полудой. Припой — металл, или сплав, который служит для соединения металлических частей. Припои во время паяния находятся в расплавленном состоянии, в промежутке (шве) между деталями, поэтому припой должен иметь более низкую температуру плавления, чем соединяемые металлы.

По своему составу припои разделяются на несколько групп, из которых наиболее важная — оловянно-свинцовые припои.

## Составы свинцово-оловянных припоев

Часто в связи с отсутствием сведений о припоях у работающего всегда имеется тенденция применять припой с высоким содержанием олова, хотя совсем не всегда в этом имеется необходимость. Правильность выбора припоя может быть гарантирована только тогда, когда известны его свойства.

В таблице 11 указаны составы наиболее известных свинцово-оловянных припоев.

Таблица 11

Составы свинцово-оловянных припоев

Марка	Состав, в %			Примесей не более, в %		
	олово	свинец	сурьма	медь	висмут	мышьяк
ПОС 90	80—90	Остальное	0,10—0,15	0,08	0,1	0,05
ПОС 40	39—40	»	1,5—2,0	0,1	0,1	0,05
ПОС 30	29—30	»	1,5—2,0	0,15	0,1	0,05
ПОС 18	17—18	»	2,0—2,5	0,15	0,1	0,05
ПОСС 4—6			5—6	0,15	0,1	0,05

**Назначение припоев.** ПОС 90 — для паяния внутренних швов пищевой посуды (электрочайники, кастрюли и т. п.); ПОС 40 — паяние латуни, железа и медных проводов; ПОС 30 — паяние латуни, меди, железа, цинковых и оцинкованных листов, белой жести, приборов, радиоаппаратуры, гибких шлангов и бандажной проволоки электромоторов; ПОС 18 — паяние свинца, железа, латуни, меди, оцинкованного железа, лужение дерева перед пайкой, заменитель припоя ПОС 40; ПОСС 4—6 — паяние белой жести, железа, меди, свинца при наличии клепанных замочных швов, заменитель припоя ПОС 30.

## Свойства свинцово-оловянных припоев

В таблице 12 указаны свойства свинцово-оловянных припоев по сравнению с чистыми металлами — свинцом и оловом. Наиболее важное свойство припоев — сопро-

тивление срезу, так как большинство паяных соединений работает на срез.

Свинцово-оловянные припои марок ПОС 18, ПОС 30, ПОС 40 имеют более высокое сопротивление срезу, чем чистые металлы (олово и свинец, см. табл. 11), и поэтому применение их для получения прочного шва дает более хорошие результаты, чем применение чистого олова.

Припои должны обладать как высоким сопротивлением разрыву, так и максимальной вязкостью, причем последняя тем выше, чем больше относительное удлинение при разрыве. Учитывая это, по данным таблицы 12, можно установить взаимозаменяемость высокооловянных и малооловянных припоев, например припой ПОС 18 в отношении вязкости несколько лучше припоя ПОС 40, причем незначительно отличается от последнего по прочности. Припой ПОС 50 вполне может быть заменен припоем ПОС 40 и ПОС 30. Знания твердости, указанные в таблице 12, важны в том отношении, что более твердые припои лучше сопротивляются истиранию, чем мягкие.

Т а б л и ц а 12

Свойства свинцово-оловянных припоев

Марка припоя	Температура плавления (верхняя критическая точка), в °С	Начало расплавления (нижняя критическая точка), в °С	Интервал затвердевания, в °С	Предел прочности при растяжении, в кг/мм <sup>2</sup>	Относительное удлинение, в %	Ударная вязкость, в кг·м/см <sup>2</sup>	Сопротивление срезу, в кг/мм <sup>2</sup>	Твердость по Бринеллю, в кг/мм <sup>2</sup>
О1	232	232	0	1,9	43	5,29	2,19	6,2
ПОС 90	222	183	39	4,3	25	1,85	2,70	13,0
ПОС 50	209	183	26	3,6	32	4,59	3,54	15,6
ПОС 40	235	183	52	3,2	63	4,75	3,67	12,6
ПОС 30	256	183	73	3,3	58	4,67	2,90	10,1
ПОС 25	265	183	82	2,8	52,1	3,68	2,85	10,5
ПОС 18	277	183	94	2,8	67	3,86	2,52	10,5
ПОСС 4—6	265	245	20	5,9	23,7	0,8		14,2
С1	327	327	0	1,1	45	2,11	1,27	2,3



Поэтому все преимущества в этом отношении будут за припоем ПОСС 4—6. Остальные припои (ПОС 18, ПОС 30 и ПОС 40) имеют несколько меньшую твердость. Ударная вязкость (сопротивление удару) имеет наибольшее значение для чистого олова, но припой ПОС 40 и ПОС 30 немногим отличается в этом отношении от чистого олова. Поэтому припой ПОС 40 может быть применен в особых случаях, где места спайки подвергаются сильной вибрации. Для обычных условий работы, при небольших вибрациях, может быть применен припой ПОС 18.

Температура плавления припоя имеет тоже большое значение: от нее зависит выбор метода паяния. Наиболее низкой температурой плавления обладает припой ПОС 62, содержащий 62% олова. Этот припой часто применяют в случаях, когда при паянии нельзя было перегревать детали, например при соединении очень тонких проводов. Возможность применения в таких случаях тройных легкоплавких сплавов, в которых низкая точка плавления получается при добавке третьего компонента (например, висмута), исключается в связи с тем, что тройные сплавы не обладают такой высокой вязкостью, как двойные сплавы. Припой ПОС 62 теперь мало применяют, так как перегрева при паянии можно избежать, применив припой ПОС 40 очень тонкого сечения, например в виде проволоки диаметром 1—2 мм. Под действием паяльника расплавление тонкой проволоки происходит быстро, вследствие чего уменьшается до минимума время воздействия высокой температуры.

Прочность швов (соединений) различных материалов в зависимости от марки применяемого припоя указана в таблице 12. Практика показала, что припой марки ПОСС 4—6 в отношении прочности спайки равноценен припою марки ПОС 30 для всех материалов, кроме оцинкованного железа и меди. При этом припой марки ПОС 40 в большинстве случаев обладает наибольшей прочностью и в этом отношении превосходит высокооловянный припой марки ПОС 62 и чистое олово. Поэтому для получения наибольшей прочности шва ни в коем случае не следует применять чистое олово.

Припой марки ПОС 18 при паянии в стык дает более высокую прочность спайки, чем припой марки ПОС 40. Поэтому припой ПОС 18 применяют, когда температура плавления припоя не имеет решающего значения.

## Технологический процесс паяния

Для получения наилучших результатов технологический процесс паяния должен состоять из следующих операций:

1. Механический (шабером, напильником, наждачной бумагой) или химической очистки.
2. Покрытия флюсом.
3. Нагрева (паяльником, паяльной лампой, на горне).
4. Предварительного облуживания припоем (паяльником или натираанием или погружением в припой).
5. Скрепления мест для спаивания, покрытия их флюсом и нагрева.
6. Введение припоя, его расплавления и удаления излишков припоя, а также остатков флюса.

Очистку спаиваемых поверхностей от окислов производят напильником или шабером так, чтобы промежуток между двумя поверхностями был везде одинаков и не превышал 0,1—0,3 мм. Такой небольшой промежуток необходим для образования капиллярных сил, которые будут способствовать засасыванию припоя на значительную глубину от кромки. Если спаиваемые поверхности имеют следы жира или масла, то обрабатывают металл горячим раствором щелочи. Обычно берут 10-процентный раствор соды.

Если механически очистить детали по какой-либо причине нельзя, то применяют травление деталей в кислотах. Обычно берут 10-процентный раствор серной кислоты для меди и ее сплавов, а для деталей из черных металлов — 10-процентный раствор соляной кислоты; раствор должен быть подогрет до 50—70° С.

После очистки и подгонки деталей места спайки должны быть облужены. Предварительное лужение имеет весьма важное значение, так как в этом случае достигается повышенная прочность и плотность спая. В случае невозможности предварительного лужения паяние может быть произведено и по чистой поверхности, но результаты, конечно, будут более низкими.



Для предварительного лужения применяется тот же припой, какой применяется и для последующего паяния.

Если, например, паяние должно производиться припоем марки ПОС 30, то и предварительное лужение должно быть произведено тем же припоем. Перед паянием детали должны быть скреплены с тем, чтобы места соединений не расходились при небольших механических воздействиях, например при наложении паяльника. Самый простой способ скрепления — обвязка мягкой проволокой, лучше железной, но, конечно, не исключены и другие способы, например скрепление струбцинками, загибом шва с образованием «замка».

Метод паяния в значительной мере зависит от типа применяемого припоя. Наиболее характерными случаями являются нижеследующие:

1. Паяние паяльником с применением мягких припоев.

2. Паяние ручной паяльной лампой с применением обычно твердых припоев.

3. Паяние погружением в ванну или тигель с расплавленным припоем.

4. Электрическое паяние (место спая служит сопротивлением, через сопротивление пропускается ток низкого напряжения).

5. Паяние способом натирания.

6. Паяние на плитах и в печах.

При паянии паяльником обычно применяют припой, температура плавления которых не выше точки плавления свинца ( $327^{\circ}\text{C}$ ). Такое паяние производят тогда, когда детали не подвергаются большим нагрузкам или требуют в дальнейшем распаивания. Если детали подвергаются в процессе работы нагреванию до высоких температур, паяние паяльником с применением мягких припоев исключается.

Подготовку паяльника для работы производят одновременно с подготовкой деталей. Паяльник слегка проковывают (частично для удаления нагара и окислов), зажимают в тиски и опиляют так, чтобы рабочая часть его была полукруглой. Если опиловать паяльник без предварительной проковки, то он скоро изнашивается. Конец паяльника делают полукруглым потому, что в этом случае он не так быстро охлаждается, как острый,

лучше прогревает места спайки и равномернее разъедается жидким припоем.

После механической подготовки паяльник облуживают, для чего нагревают его не выше  $400^{\circ}\text{C}$ ; конец паяльника опускают в водный раствор хлористого цинка, после чего горячим паяльником трут о кусок припоя до тех пор, пока вся рабочая часть не покроется слоем полуды.

При обслуживании паяльник должен иметь температуру, удовлетворяющую следующей технологической пробе: если паяльник приложить рабочим местом к прутку припоя, часть припоя, прилегающая к паяльнику, должна расплавиться через 0,5—1 сек. Во время работы температура паяльника должна быть такова, чтобы полуда или капли припоя, приставшие к паяльнику, были в жидком состоянии.

Более удобный способ облуживания паяльника заключается в следующем: в куске нашатыря (хлористого аммония) делают небольшие углубления и туда кладут кусочки припоя. Проводя горячим паяльником вперед и назад по твердому нашатырю, одновременно касаются и припоя и, таким образом, паяльник облуживается быстрее.

Если нагретым паяльником коснуться шва и одновременно к шву подложить кусок припоя в виде прутка, ленты или проволоки, то припой расплавится и проникнет в шов; излишек припоя разглаживают по шву паяльником. Припой можно также наносить на шов паяльником, так как к паяльнику всегда прилипают капли припоя; если концом паяльника проводить по шву, жидкий припой всасывается в шов. Чтобы новые капли припоя перешли на паяльник, его снова снимают от шва и прикладывают к куску припоя.

**Паяние методом натирания** производят с применением таких припоев, которые при расплавлении переходят из твердого в кашеобразное состояние (например, припой марки ПОС 30). При этом способе расплавленный припой медленно выливают на шов и начинают растирать припой паклей или тряпкой. При растирании припой переходит в кашеобразное состояние, в этот момент необходимо так растереть припой, чтобы он ровно покрыл место паяния. В качестве флюса применяют воск или стеарин.

**Паяние методом погружения** применяют в самых разнообразных случаях. При паянии мягкими припоями

подготовленное место спайки, покрытое флюсом, опускается в ванну с расплавленным припоем, где и выдерживается до тех пор, пока место спая не нагреется до температуры плавления. Затем спаиваемую деталь вынимают из ванны, стряхивают излишки припоя и охлаждают на воздухе или в воде. Для удаления остатков флюса (хлористого цинка) деталь необходимо промыть в горячей воде. Температура расплавленного припоя в ванне при паянии погружением обычно превышает температуру плавления припоя на 100% (для мягких припоев). Большее повышение температуры не рекомендуется, так как происходит излишнее окисление припоя и, кроме того, растворение металла спаиваемых деталей в припое.

Паяние способом погружения в жидкую ванну с расплавленными мягкими припоями применяют для соединения каких-либо тонких деталей в виде трубок, пластин и т. п.

**Паяние на плитах.** Металлическая плита толщиной 5—10 мм ставится на подставку, под которой устанавливается одна или несколько газовых горелок или паяльная лампа. Изделие, смоченное флюсом, кладут на горячую плиту и, когда оно нагреется до температуры плавления припоя, проводят по шву прутом припоя и изделие охлаждают. При снятии изделия место спайки не должно подвергаться механическим воздействиям во избежании образования трещин по шву.

В случае необходимости этот способ видоизменяют так: после покрытия места спая флюсом туда прибавляют опилки припоя (напиленные напильником), смоченные во флюсе или смешанные с ним, или же в шов, смоченный флюсом, закладывают припой в виде тонкой ленты толщиной 0,05 мм. При последующем нагревании на плите припой расплавляется и заполняет шов.

Остатки припоя удаляют с горячего изделия щеткой, смоченной во флюсе. После паяния изделие промывают горячей водой.

### **Технологический процесс лужения**

Технологический процесс лужения состоит из следующих операций:

1. Очистка поверхности от посторонних веществ металлической щеткой, песком, известью или наждачной бумагой.

2. Обезжиривание бензином или горячим водным раствором соды или едкого натра.

3. Промывка в воде.

4. Химическая чистка от окислов травлением в кислотах.

5. Покрытие флюсами (хлористым цинком) кистью или погружением в водный раствор флюса.

6. Подогревание до температуры плавления полуды и лужения.

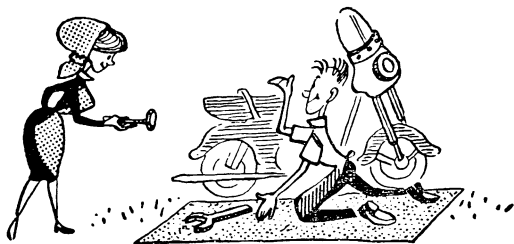
Лудят небольшие предметы паяльником, в случае надобности рабочей части паяльника придают форму обслуживаемого предмета (например, полукруга при лужении трубок и проволоки).

Лужение больших предметов — баков и других емкостей — производят методом натираия. При лужении пищевой посуды старую полуду проверяют на содержание свинца, для чего часть луженой поверхности смачивают ватой 10—15-процентным раствором уксусной кислоты. Через 2—3 мин на это же место наносят 5—6 капель 8—10-процентного раствора иодистого калия, добавляют воды и растирают оба раствора по поверхности. При наличии свинца в полуде на смоченной поверхности появляется характерное желтое окрашивание раствора. В случае обнаружения свинца поверхность изделия протравляют смесью азотной и соляной кислот или же очищают пескоструйным аппаратом до полного удаления полуды. Затем изделие смачивают раствором хлористого цинка и нагревают (на горне, углях и т. п.) до температуры плавления олова, после чего посыпают порошкообразной смесью олова с хлористым аммонием (нашатырем). Олово при этом плавится и, растертое паклей, образует на поверхности ровный слой полуды. После лужения остатки флюса отмывают горячей водой.

## **Способы паяния различных материалов**

Некоторые металлы или сплавы требуют специальных способов паяния.

**Паяние свинца.** Свинец настолько быстро окисляется при нагревании, что паяние его приходится вести в восстановительной атмосфере, которая предохраняет спаиваемые места от окисления и дает возможность припою легко соединяться с основным металлом. Вос-



становительная атмосфера образуется в результате применения для нагревания горелки, в которую поступает водород и кислород воздуха, причем водород всегда должен быть в избытке. В качестве припоя применяют свинец.

Применение свинцово-оловянных припоев нежелательно, так как шов тогда начинает корродировать в кислотах.

**Паяние цинка.** Для паяния цинка применяют обычные свинцово-оловянные припои. Рекомендуем применять припой ПОС 30 в смеси с хлористым флюсом.

Если цинк чистый, то при паянии его обычно применяют насыщенный раствор хлористого цинка или разбавленную соляную кислоту. Если паяется загрязненный цинк или цинковый сплав, то при применении в качестве флюса соляной кислоты в месте травления получается черное отложение; поэтому рекомендуют применять соляную кислоту с хлористым аммонием или хлористый цинк с хлористым аммонием.

Двойные флюсы в меньшей степени способствуют коррозии, чем обыкновенный флюс. При паянии свинцово-оловянными припоями лучше применять флюс, содержащий 1 вес. ч. хлористого аммония и 5 вес. ч. насыщенного раствора хлористого цинка. Для оловянно-кадмиевых припоев в качестве флюса рекомендуют брать едкий натр. При паянии цинковых сплавов, содержащих свыше 2% алюминия (детали, изготовленные способом литья под давлением), применяют те же методы, что и при паянии алюминия или сплавов. В этом случае применяют припои оловянно-цинковые, а в качестве флюсов берут соляную кислоту, вазелин или стеарин. Иногда применяют флюс, состоящий из 85% стеариновой кислоты и 15% хлористого натрия.

**Паяние чугуна.** Чтобы запаять трещину или иной дефект в чугунной детали мягким припоем, производят тщательную механическую очистку места паяния и хорошо смачивают его соляной кислотой, затем это место смачивают водным раствором хлористого цинка, посыпают порошком нашатыря (хлористого аммония) и подогревают паяльником или паяльной лампой. Подогревать надо до тех пор, пока не станет плавиться поднесенный к этому месту припой. Тогда натирают припоем место спайки и сейчас же протирают его порошком нашатыря, нанесенного на густую металлическую щетку или паклю. Эта операция — предварительное лужение перед паянием. Пока деталь еще горячая, запаивают трещины или иные дефекты паяльником, перемещая его от одного конца трещины к другому. Если припой не проходит в трещину, надо острым зубильцем снять с обоих краев ее небольшую фаску, вылудить это место и снова произвести паяние. Излишек припоя снимается шабером или напильником.

**Припаивание металлов к стеклу, кварцу, фарфору.** При припаивании металла к стеклу и другим подобным материалам необходимо на место паяния осадить гальваническим способом слой металла и далее производить паяние обычным способом. Припаивание стеклянных изделий к металлу (например, при соединениях стеклянных трубок с металлическими фланцами и т. п.) производят так: предварительно поверхность стекла шлифуют наждачной бумагой, затем тряпкой в шероховатую поверхность втирается графит и на это место осаждают медь в гальванической ванне. Далее производится паяние и вторичное осаждение меди (или никеля).

**Припаивание кварца.** Кварцевую деталь тщательно очищают и обезжиривают последовательной промывкой в азотной кислоте, щелочи и воде. На очищенную деталь наносят слой серебра из растворов 1 и 2.

#### Раствор 1

(серебристый):

Вода . . . . . 200 г  
Азотнокислое серебро . . 2 г  
Аммиак до растворения осадка.

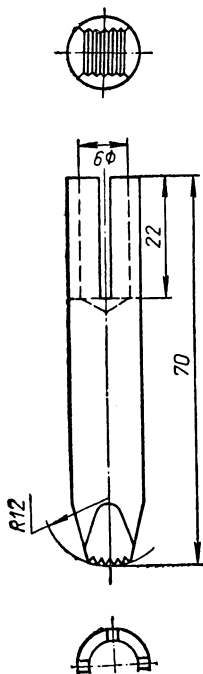
#### Раствор 2

(восстановительный):

Вода . . . . . 1 л  
Азотнокислое серебро . 10 г  
Сегнетова соль . . . . 3,3  
Сахар-рафинад . . . . 3,3 г



Растворы 1 и 2 сливают вместе и наносят на поверхность детали с таким расчетом, чтобы вся подлежащая серебрению площадь была покрыта раствором. Непосредственно перед серебрением деталь следует обработать в течение 1—2 мин 1-процентным раствором хлористого олова и промыть дистиллированной водой. Процесс серебрения длится 20—30 мин до получения осадка золотистого оттенка. Посеребренную деталь ополаскивают и просушивают при 50—70° С. После просушки на полученный слой серебра электролитически наращивают слой меди требуемой толщины из кислой медной ванны. Точно так же производят серебрение и меднение на фарфоре.



Черт. 1. Чертеж наконечника для паяния алюминия.

**Паяние алюминия.** Для паяния алюминия на паяльник надевают наконечник<sup>1</sup>. На рисунке 1 показан наконечник из меди с зубцами на его рабочей части. Насадку изготовляют из стали марки У-7 и закаливают с тем, чтобы зубцы не срабатывались. Насадку вытачивают на токарном станке и ее конец спиливают. Трубку насадки пропиливают ножовкой на четыре части, это создает пружинистость насадки, и она плотно вставляется в рабочую часть обычного паяльника. Диаметр отверстия в насадке высверливают в соответствии с диаметром рабочего конца паяльника, в данном случае размер отверстия в насадке 9 мм.

Место спая тщательно очищают до блеска, на зубчики насадки берут расплавленную канифоль и наносят на спаиваемое место. Когда в процессе облуживания канифоль начнет покрывать алюминий, паяльник короткими движениями передвигают взад и вперед и зубцы будут скоблить металл. Таким методом очищают всю поверхность места спая, после чего облуживают очи-

<sup>1</sup> Способ паяния алюминия со специальной насадкой предложил М. И. Труфанов.

шенные места. Затем приступают к процессу паяния. Для этого берут на паяльник каплю олова, предварительно посыпанную канифолью, и подносят к облуженному месту. Если облуженное место будет шероховатым, то паяльником снимают этот налет. (Налет — пористое олово, смешанное с частичками окиси алюминия, который образуется из-за недостатка флюса.) Предварительно на место спая насыпают канифоль, берут на паяльник каплю олова и наносят на спаиваемый шов. Как только олово смочит место спая, паяльник снимают с металла. Затем паяние производят вторично, для этого место спая снова посыпают канифолью.

При паянии алюминия, а особенно в процессе его лужения, паяльник следует хорошо разогревать и длительное время держать на одном месте и после прогрева металла медленно водить по спаиваемому шву.

**Флюсы** при паянии играют роль химических растворителей и поглотителей окислов. В процессе паяния они предохраняют металл от окисления и создают условия для смачивания металла припоем. При работе со свинцово-оловянными припоями в качестве флюсов применяют соляную кислоту, хлористый цинк, борную кислоту, буру, хлористый аммоний и др.; к флюсам, не производящим химического действия, относятся: канифоль, воск, вазелин, оливковое масло и др. Эти флюсы образуют покрытие на поверхности металла, защищающее его от окисления.

Раствором соляной кислоты пользуются при паянии свинцово-оловянными и другими мягкими припоями.

Хлористый цинк — хорошее флюсующее средство для паяния латуни, меди, железа и других металлов и сплавов.

Для приготовления хлористого цинка цинк, нарезав мелкими кусочками, «растворяют» в соляной кислоте и затем приготовленный хлористый цинк разбавляют равным объемом воды.

Нашатырь (хлористый аммоний) хорошо растворяет жировые вещества.

Буру применяют как в растворенном, так и в твердом виде. Вместо буры можно также брать порошок стекла. Жидкое стекло тоже применяют в качестве флюса.

Флюс для паяния алюминия состоит из 3 вес. ч. тунгового масла, 2 вес. ч. канифоли и 1 вес. ч. кальциниро-

ванного хлористого цинка. Для удаления окислов на алюминии при паянии применяют мелкие стальные опилки, которые в процессе паяния сдирают образующийся окисел.

## **Применение свинцово-оловянных припоев**

**Олово О1.** Лужение автоклавов для дезинфекции медицинских и хирургических инструментов.

**ПОС 90.** Паяние внутренних швов никелевой посуды (электрочайники, кастрюли).

**ПОС 40.** Паяние и лужение петушков коллекторов, якорей и соединительных клемм для подводки тока к электродвигателям от силового кабеля. Паяние и лужение наконечников и проводов при сборке счетно-аналитических машин. Паяние: контактов электровакуумных ламп, клемм к электромагнитным катушкам, проводов толщиной 0,1 мм и менее, серебряных изделий, нейзильбера, приборов, соприкасающихся с морской водой, физико-технических приборов, металлических сеток и сит, газометров, проводов и контактов в радиоаппаратуре и электроаппаратуре, оцинкованного и луженого железа, ламповых и керосиновых резервуаров, карбидных ламп. Внутреннее паяние бидонов для молока и ведер для воды. Для работ общего назначения и тонких работ по жести и меди. Паяние монтажных схем и общее паяние в радиоаппаратуре.

**ПОС 30.** Паяние изделий из оцинкованного железа, черного железа, бронзы и латуни, паяние изделий из цинковых сплавов. Паяние обмоток якорей, роторов и статоров при электромонтажных работах, лужение чугунных, стальных и бронзовых вкладышей для последующей заливки их свинцовистыми баббитами. Лужение выводных концов проводников и контактов в радиоаппаратуре и аппаратах связи. Паяние химической аппаратуры и посуды, водяных, бензиновых и керосиновых баков тракторов, аккумуляторов. Для паяния кабельных оболочек и свинцовых труб (паяние натиранием), медных и железных частей химических аппаратов, цинковых и оцинкованных листов, оцинкованного железа с медью, паяние при электромонтажных работах (обмотка якорей, роторов, статоров), наконечников и соединительных кабельных муфт, свинцовых муфт и пластин, дета-

лей мотоциклов. Лужение и паяние бензобаков. Лужение посуды для технических масел.

**ПОС 18.** Паяние свинцовых труб и свинцовых деталей, листового цинка, меди, латуни и жести, оцинкованного железа, масленок и бидонов из белой жести. Лужение концов секций и катушек, клемм и наконечников в электрооборудовании, лужение посуды для масел.

## **МАЛЯРНЫЕ КРАСКИ, ЛАКИ И ОЛИФЫ**

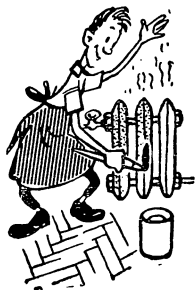
Краски, применяемые для различных отделочных работ, состоят из двух основных веществ: сухого пигмента (цветного порошка) и связующего вещества — масла, лака, клея, которые после высыхания образуют на нанесенной поверхности прочную пленку. Красящие вещества — натуральные минеральные пигменты (нерастворимые в воде) природного происхождения, как например охра, умбра, мумия или искусственные минеральные пигменты, получаемые химическим путем, как например ультрамарин, кобальт, кадмий, белила свинцовые и цинковые, и затем органические красители (растворимые в воде), например анилиновые, антрахиновые.

Ниже приведены основные характеристики указанных материалов по данным каталога на краски и лаки Всесоюзного научно-исследовательского института новых строительных материалов.

### **ПИГМЕНТЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В МАЛЯРНОЙ ТЕХНИКЕ**

#### **Пигменты минеральные искусственные**

**Белила свинцовые малярные** (основной углекислый свинец). Свинцовые белила придают краскам высокую атмосферостойкость и хорошую адгезию к металлу и дереву. Они повышают долговечность краски и предохраняют окрашенную поверхность от гниения или ржавления. Выпускают их в виде вязкой пасты с содержанием влаги не более 25%.



Свинцовые белила применяют для изготовления густотертых белил. Последние примешивают к другим тертым краскам и используют в наружных отделочных работах, например при окраске наружных оконных переплетов. Применять белила в чистом виде при внутренних работах вследствие сильной их ядовитости не рекомендуют. Свинцовые белила под влиянием сернистых газов чернеют, их нельзя смешивать с сернистыми пигментами. Свинцовые белила растворяются в кислотах и щелочах.

**Белила цинковые малярные** (окись цинка) — порошкообразный пигмент белого цвета с высокой кроющей способностью. Цинковые белила применяют для получения густотертых белил, масляных, эмалевых, силикатных и других красок.

Цинковые белила можно смешивать со всеми пигментами, они растворяются в кислотах и щелочах.

**Литопон сухой** — пигмент белого цвета. Из него изготавливают масляные, эмалевые, цементные и другие краски для внутренних работ. По качеству литопон уступает цинковым и титановым белилам. Его нельзя смешивать со свинцовыми пигментами, частично он растворяется в кислотах и не растворяется в щелочах.

**Белила титановые** (диоксид титана) — порошок белого цвета, используемый как пигмент высокого качества. Стойкость к атмосферным влияниям, светостойкость и высокая кроющая способность ставят титановые белила на одно из первых мест среди белых пигментов.

Титановые белила широко применяют для производства масляных, синтетических и безмасляных красок и эмалей, а также цементных красок.

**Желтый железooksисный пигмент** — мягкий дисперсный порошок желтого охристого цвета, отвечающий по составу моногидрату окиси железа.

Желтый железooksисный пигмент применяют в чистом виде и в смеси с другими пигментами для масляных эмалей, нитроэмалей и грунтов.

**Крон свинцовый** — пигмент желтого или оранжевого цвета различных оттенков; состоит в основном из смеси сульфохроматов и оксихроматов свинца различного состава.

Крон свинцовый ядовит и находит применение только в тех случаях, когда необходимо получить цветовой

эффект, недостижимый при использовании других красок. Используют его для окраски металлических и деревянных поверхностей.

Крон свинцовый выпускают трех цветов: крон лимонный, желтый светлый и оранжевый.

**Крон цинковый** — группа химических веществ, представляющих сложные соединения основного хромата цинка и хромата щелочного металла. Цинковый крон применяют при составлении масляных и водных мало-щелочных колеров, а также в грунтовках, используемых при защитной окраске металла от коррозии.

Цвет крона колеблется от темного до светло-лимонного насыщенного. Крон сравнительно светостоек и в отличие от свинцового не чернеет от сероводорода и сернистых газов, он растворим в кислотах и щелочах и немного в воде.

Крон выпускают двух марок: цинковый С и цинковый Е.

**Ультрамарин синий сухой** — синтетический пигмент синего цвета, по составу — алюмосиликат натрия, содержащий серу. Ультрамарин используют в смесях с другими пигментами преимущественно в щелочных красках (силикатных, известковых, цементных, эмульсионных), для получения синего, голубого и зеленого колеров.

Ультрамарин имеет различные оттенки от голубого до темно-синего и отличается большой чувствительностью к кислотам и сернистому газу, при действии которых легко обесцвечивается с выделением сероводорода. Это является препятствием для употребления его с веществами, содержащими минеральные кислоты, а также с маслами, смолами и другими материалами с большим кислотным числом. Его нельзя смешивать со свинцовыми и медными пигментами.

Ультрамарин светостоек и устойчив к щелочам.

В зависимости от качества малярный ультрамарин синий выпускают трех марок: УМ-1, УМ-2 и УМ-3.

**Лазурь малярная (мелори)** — синтетический пигмент синего цвета. По химическому составу это ферроцианид железа и калия (натрия, аммония). Изготавливают две марки лазури малярной сухой: «цельную» — без наполнителя и сортовую — с наполнителем (тяжелым или легким шпатом).

Малярную лазурь применяют с масляными и лаковыми связующими в смеси с белилами и другими пигмен-

тами. Лазурь обесцвечивается щелочами и ввиду этого непригодна для изготовления силикатных, цементных и эмульсионных красок, а также для применения по штукатурке и бетону.

**Кобальт** — алюминат кобальта, приготовляемый с применением солей цинка, олова и хрома.

Применяют как синий пигмент при живописных работах, высококачественных малярных отделках и в качестве добавок в голубые и синие колеры, предназначенные для окраски горячих поверхностей: приборов и труб, например центрального отопления, станочного оборудования и т. п.

В зависимости от цвета кобальт выпускают под наименованием: кобальт синий, кобальт бирюзовый, кобальт сине-зеленый. Эти краски обладают высокой светостойкостью и способностью выдерживать высокие температуры.

**Марсы** — кислородные железистые соединения, содержащие гидратную воду (температура обжига 200—400° С).

Марсы используют как пигмент в производстве нитроэмалей, смоляных эмалей и масляных красок. Их применяют преимущественно для декоративных работ.

Марсовые краски на масляных связующих обладают лессирующими (просвечивающими) свойствами и дают бархатистый тон окраски. Они устойчивы к действию света, извести и щелочи. По цвету марсы делят на четыре вида: желтый, оранжевый, красный, коричневый (светлый и темный).

Марс желтый по составу — трехводный гидрат окиси железа. Цвет желтый, охристый. Получают безобжиговым путем. Применяют со всеми связующими.

Марс оранжевый получают прокаливанием марса желтого при 200—250° С. Обладает теми же свойствами, что и марс желтый.

Марс красный получают прокаливанием марса желтого при 400° С, цвет темно-красный, бархатистый. Выпускается двух марок — А и Б.

Марс коричневый светлый получают прокаливанием при 400° С смеси углекислого железа и гидрата окиси алюминия. Свойства те же, что марса красного. Применяют для производства художественных красок.

Марс коричневый темный получают прокаливанием

при 400° С смеси углекислого железа, гидратов окислов алюминия и марганца. Обладает теми же свойствами, что и марс коричневый светлый.

**Редоксайд** — окись железа, получаемая термическим окислением железного купороса. По внешнему виду — порошок красного цвета, отличающийся атмосферостойкостью. Редоксайд применяют как пигмент при изготовлении масляных, эмалевых, минеральных и эмульсионных красок.

**Окись хрома** — оливково-зеленый, химически инертный пигмент. Она находит широкое применение во всех лакокрасочных материалах — масляных, эмалевых, известковых, клеевых, эмульсионных и силикатных.

Весьма пригоден для окраски стен химических лабораторий, металлических горячих поверхностей и т. п.

**Зелень цинковая** — механическая смесь крона цинкового с малярной лазурью и наполнителем, характеризуется чистым ярким желто-зеленым и сине-зеленым цветом. Ее широко применяют для наружной масляной окраски по дереву (окраска деревянных фасадов, оград, кровель). Как пигмент, содержащий берлинскую лазурь, быстро разрушается от действия слабых щелочей. Не пригодна для добавления в известковые, клеевые, эмульсионные силикатные краски, а также для покрытия штукатурных поверхностей и цемента.

В зависимости от содержания крона и лазури зелень цинковая делится на три марки: зелень цинковая светлая, зелень цинковая темная и оливковая. В отличие от свинцовой зелени более устойчива к свету и действию сернистых соединений.

**Медянка** по химическому составу является основной уксуснокислой солью меди. Выпускается в виде порошка, крупки или кусков чистого голубовато-зеленого цвета. Краски с медянкой используют в качестве прочной масляной краски для крыш. Срок их службы 10—12 лет.

В смеси со свинцовыми или титановыми белилами в отношении 1:1 медянка образует масляную краску зеленого цвета. При длительном облучении цвет покраски приобретает травянистый оттенок.

Медянка как соединение, содержащее медь, чернеет от сернистых газов и сероводорода, ее нельзя смешивать с сернистыми пигментами, литопоном и окисью цинка.



**Сажа** — продукт, получаемый при неполном сгорании органических соединений в виде аморфного углерода с некоторым количеством смолистых примесей.

Благодаря высокой дисперсности сажа легко образует полукolloидные растворы. Различают сажу канальную (печную или пламенную) и газовую (ламповую). Газовая сажа — наиболее ценная, ее используют под названием малярной сажи в красочных составах.

Сажа очень стойка к действию химических реагентов (кислот, щелочей, различных газов), света, температуры, погоды.

**Железная черная** по составу чистая закись-окись железа. Характеризуется она глубоким черным цветом. Устойчива к щелочам. Обладает высокой светопрочностью и пригодна со всеми связующими.

**Металлические пудры** (бронзовые пудры). Наиболее распространены золотистые бронзы различных оттенков и алюминиевые пудры. Металлические пудры представляют собой порошки меди, алюминия, мельхиора, цинка и других цветных металлов.

Металлические пудры применяют для декоративных работ, отделок, для защиты от коррозии металлических поверхностей.

## **Пигменты минеральные природные**

**Охра** — земляная краска желтого цвета разных оттенков; это тонкий порошок глины, окрашенный окислами железа. При прокаливании охра приобретает красный цвет.

Благодаря атмосферостойкости охру широко применяют для всех видов малярных работ.

Сухую охру выпускают трех марок: марку А — для изготовления художественных красок, марку Б — для изготовления масляных красок и эмалей и марку В — для изготовления клеевых красок.

**Умбра** — земляная краска коричневого цвета, бывает разных оттенков. Является продуктом выветривания железных руд, содержащих марганец. Умбра алюмосиликат, содержащий 7—14% окислов марганца и 25—48% окислов железа. Сырая умбра имеет чистый зеленоватый оттенок, после прокалывания принимает красно-коричневый цвет (жженная умбра). Умбру приме-

няют с различными связующими в живописи и малярном деле, особенно в фасадных красках.

**Сиена** — смесь глины с 45—69% окислов железа. Натуральный цвет (сырой) сиены — темно-желтый с оранжевым оттенком, цвет жженой сиены — каштановый.

Сиену применяют в клеевых, силикатных, масляных и типолитографических красках. Сиену выпускают двух видов: сиена натуральная и жженная.

**Мумия естественная** — земляная краска, состоящая из глины, окрашенной окислами железа в кирпично-красный цвет разных оттенков. Встречаются красные разновидности карминного цвета — мумия баканистая. Рекомендуются для всех видов малярных работ. Мумию выпускают трех сортов: бокситную, светлую и темную.

**Сурик железный** — продукт тонкого измельчения железных руд. Он используется как цветной пигмент при изготовлении красок, грунтовок, шпаклевок и других отделочных материалов, применяемых в наружных и внутренних работах. Сурик железный трудно растворим в кислотах.

В зависимости от назначения сухой железный сурик выпускают двух марок: марку А — для грунтования, эмалей, цементных и масляных красок; марку Б — для клеевых и силикатных красок.

**Перекись марганца** — природная марганцовая руда — пиролюзит. Цвет — темно-коричневый, почти черный.

В тонко измельченном виде применяют главным образом в водных растворах.

**Графит** — минерал темно-серого и черного цвета. Обладает полной светостойкостью и высокой стойкостью против теплоты и химических агентов, дает красивую гамму тонов от серо-серебристых до черного.

**Бокситы.** В бокситах содержание окиси алюминия колеблется от 40 до 46%. Кроме окиси алюминия, в бокситах содержится кремнезем (до 20%), окись железа и др. Цвет бокситов в зависимости от содержания и характера окислов железа колеблется от белого до темно-красного. Образование бокситов связано с выветриванием горных пород.

Бокситы в натуральном и обожженном виде могут быть использованы как хороший минеральный пигмент для изготовления масляных, клеевых, силикатных, це-

ментных и известковых красок, заменяя сурик, мумию и частично охру.

**Железняки** — болотные, рыхлые и гранулированные руды с содержанием окислов железа. Цвет железняков от желтого до красного и красно-бурого. Обожженные руды приобретают интенсивную красную и малиновую окраску. Железняки применяют в клеевых, силикатных, известковых, цементных и других фасадных красках.

## **ОЛИФЫ НАТУРАЛЬНЫЕ И ПОЛУНАТУРАЛЬНЫЕ**

Олифы — связующие из высыхающих масел (льняного, конопляного, тунгового и т. п.). Их широко используют для приготовления масляных красок, производства грунтовок, шпаклевок и покрытия дерева, штукатурки и других поверхностей.

**Олифа натуральная** — препарированное льняное или конопляное масло, содержащее ускорители высыхания (сиккативы).

Олифу натуральную применяют для изготовления и разведения густотертых красок, используемых в наружных работах, изготовления качественных масляных красок, готовых к употреблению, грунтовок, шпаклевок, а также олифования пиломатериалов.

Натуральную льняную олифу выпускают двух марок: полимеризованную и окисленную.

**Олифа полимеризованная (ИМС)** — заменитель натуральной олифы. Ее применяют для разведения густотертых красок при всех видах малярных работ.

**Олифа комбинированная**, ее используют как связующее при изготовлении густотертых масляных красок. Она пригодна для всех внутренних работ, а олифа марки К-3 и для наружных малярных работ.

**Олифы оксоль** — продукт окислительного уплотнения растительных масел воздухом при температуре около 160° С, в некоторых случаях — с дополнительной химической обработкой. Для получения олифы с рабочей вязкостью ее разбавляют нефтяным растворителем или скипидаром.

Используется оксоль как для наружных, так и для внутренних работ. Различают следующие виды: оксоль, сульфоксоль, оксоль-смесь.

Олифу оксоль применяют для разведения густотертых красок и во всех видах малярных работ. Олифу сульфоксоль применяют для разведения густотертых красок, кроме светлых колеров, в наружных и внутренних малярных работах. Олифу оксоль-смесь рекомендуют только для разведения густотертых красок, идущих для внутренних работ, за исключением красок для пола.

**Олифа глифталевая** — продукт взаимодействия растительных масел, глицерина и фталевого ангидрида и разбавленный органическим растворителем. Ее используют для изготовления и разведения густотертых красок, олифования, грунтования и других видов наружных и внутренних работ. Глифталевая олифа по качеству не уступает натуральной олифе.

## **ОЛИФЫ ИСКУССТВЕННЫЕ**

Олифы искусственные получают соответствующей химической обработкой различных органических веществ. В большинстве случаев они дают пленку пониженного качества. Однако это дешевый вспомогательный материал для производства лакокрасочных работ.

**Олифа сланцевая** — раствор дизельного и генераторного сланцевого масла в органических растворителях.

**Олифа солевая** — раствор солей органических кислот (кальцевых и алюминиевых) в органических растворителях.

**Олифа синтоловая** — продукт окисления керосина воздухом при повышенной температуре.

**Олифа полидиеновая** — углеводородная олифа светлого цвета, хорошо высыхает в тонких слоях.

## **ЛАКИ И ПОЛИТУРЫ**

### ***Лаки смоляные и масляно-смоляные***

Лаки смоляные и масляно-смоляные — растворы синтетических смол в маслах или естественных смол в органических растворителях.

Лаки по применению разделяют на группы: лаки масляно-смоляные для отделочных работ — лакировки мебели и т. п. и лаки для специальных работ.

К масляно-смоляным лакам для отделочных работ относят лак № 4 и темный лак, № 5 — светлый и темный, лак № 6 — светлый и темный и лак № 8.

**Лак № 4 светлый и темный** применяют для лакировки неокрашенных и окрашенных столярных изделий, мебели, деревянных полов.

**Лак № 5 светлый и темный** применяют для тех же работ, что и лак № 4, но он может быть использован и для наружных работ.

**Лак № 6 светлый и темный** рекомендуют применять для наружных работ в основном по масляной окраске.

**Лак № 8** можно предложить в основном для отделочных работ, а также в качестве основы под металлические пудры.

### *Лаки для специальных работ*

**Лак ФЛ-14** — раствор лака, состоящего из алкилфенольной смолы № 108 и смеси тунгового масла с уплотненным подсолнечным или льняным маслом в смеси с уайт-спиритом и сольвентом.

Его применяют главным образом для покрытия по металлу и при изготовлении эмалевых и алюминиевых красок.

**Лак бензомаслостойкий СБ-1** — раствор алкилфенольной смолы и тунгового масла в органических растворителях с добавлением сиккатива. Употребляют его для лакировки стен, окрашенных масляной краской, лабораторного оборудования и т. п.

### *Лаки на основе битумов и асфальта*

**Лак масляно-битумный № 77** — сплав черных смол, битума и растительных масел в органических растворителях. Применяют его для окраски изделий из стали и чугуна.

При смешении лака с 20% (от веса лака) алюминиевой или бронзовой пудрой получают краску АЛ-177, ее применяют для окраски металлических предметов и дерева как внутри, так и снаружи помещения.

Пудру вводят в лак непосредственно перед нанесением лака. Наносят лак обычно в два слоя.

**Лак черный масляный № 102/19** — раствор битумов, естественных асфальтов и эфира гарпиуса в маслах и

органических растворителях. Лак предназначен для окраски металлических печей, газовых плит и других горячих поверхностей. Лак наносят в один слой.

**Лак асфальтобитумный № 35** — раствор асфальта, битума и канифоли в органических растворителях.

Асфальтовый лак № 35 применяют для окраски металлических изделий.

**Лаки асфальтобитумные № 67 и 68** — быстросохнувшие лаки, применяют для окраски металлических поверхностей. Лак вреден, так как из него при испарении выделяется бензол, работать с ним надо в respirаторе.

**Лак черный Ч-2** — раствор естественных асфальтов или нефтяного битума и препаратов канифоли в растительных маслах и летучих растворителях с добавкой сиккатива. Лак применяют для покрытия металлических изделий.

### ***Лаки и политуры спиртовые***

Лаки спиртовые представляют раствор природных и искусственных смол в спирте. Используют их для покрытия мебели и различных изделий из дерева или металла.

**Лак спиртовый шеллачный № 7** — раствор шеллака и канифоли в этиловом спирте. Применяют его в тех случаях, когда требуется особо качественная отделка деревянных изделий. Лак пригоден для полировки предметов, подверженных влаге. Ватным тампоном наносят лак в 1—2 слоя, после высыхания поверхность полируют шеллачной политурой.

**Лаки спиртовые цветные** — подкрашенные растворы смол в этиловом спирте. Используют лаки для окраски электроламп, стеклянных и металлических изделий.

Выпускают лаки следующих номеров: № 31 — желтый, № 34 — золотистый, № 35 — огневой, № 38 — малиновый, № 40 — синий, № 41 — голубой, № 45 — зеленый. Наносят лаки кистью или окунанием предмета.

**Политуры спиртовые шеллачные** — растворы шеллака в этиловом спирте. Отличаются от лаков меньшей концентрацией. Шеллачную политуру выпускают следующих номеров: № 13, светлую № 14, красную № 15, черную № 16. Политура № 13 содержит взвесь шеллачного воска. Применяют ее для полировки деревянных изделий и для располировки спиртовых и масляных лаков.

## *Лаки целлюлозные*

К наиболее распространенным целлюлозным лакам относятся: лаки нитроглифталевые светлые; натуральные бесцветные и лаки нитроцеллюлозные: 930, 931, ВК-1, НЦ-312, НЦ-314, НЦ-315 и этилцеллюлозные ЭКЛ-1.

**Лаки нитроглифталевые** — растворы нитроцеллюлозы, глифталевых смол, пластификаторов и летучих органических растворителей.

Выпускают лаки марок № 754 и 757. Нитроглифталевые лаки применяют для лакировки изделий из дерева и окраски стен в школах и больницах.

Лаковые нитроглифталевые покрытия стойки к действию масла, бензина и слабых кислот. Для разбавления лаков применяют растворитель № 649. Лаки наносят на сухую и чистую поверхность.

**Цапонлаки** — растворы нитроцеллюлозы с пластификаторами в органических растворителях. Загустевшие лаки растворяют растворителем № 646.

Цапонлаки выпускают следующих марок: бесцветный № 951, синий № 964, красный № 956, фиолетовый № 963, зеленый № 959, черный № 955.

Лаки применяют для покрытия изделий из цветных и черных металлов.

## *Лаки для паркетных полов*

Лак для паркетных полов (марки МЧ-26) представляет собой светлый прозрачный раствор пластифицированной мочевиноформальдегидной смолы в бутиловом и этиловом спиртах и этилцеллюлозольве. Лак применяют в смеси с кислотным отвердителем (7-процентный раствор соляной кислоты), без которого не происходит отвердевания пленки.



Лак применяют для покрытия новых и старых паркетных полов. Он пригоден также и для покрытия реечных и дощатых полов. Полы, покрытые указанным лаком, приобретают блеск и водостойки. Повторная лакировка требуется не ранее чем через 2 года.

Лак смешивают с кислотным отвердителем в неметаллической таре непосредственно перед применением. Готовый лак сохраняет свои свойства в течение 6—8 ч. При покрытии новых полов добавляют 5% (к весу лака) отвердителя, при покрытии старых полов — 10%. Перед нанесением лака паркет следует отциклевать и отшлифовать машиной или шкуркой № 180—209, очистить от стружек, пыли и хорошо высушить.

Наносят лак при помощи кисти или распылителя двумя слоями, причем распылитель должен быть изготовлен из кислотоупорного материала (меди, бронзы). Второй слой наносят не менее чем через 4 ч после первого.

В сырую погоду или в сыром помещении лак применять не рекомендуют. Следует предусмотреть защиту рабочих от действия вредных паров (применяют respirаторы). Лакированный паркетный пол можно протирать тряпкой, смоченной в воде, а затем насухо вытереть. Применение при этом мыла и соды не допускается. Различные загрязнения, в том числе и жировые, на лаковую пленку не влияют. Предметы, загрязненные незатвердевшим лаком, очищают при помощи растворителей марок РБК-1,646, ацетона или целлозольва.

Расход лака при двуслойном покрытии 150 г/м<sup>2</sup>.

## **ШПАКЛЕВКИ, ГРУНТОВКИ, ЗАМАЗКИ И СОСТАВЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ РЕМОНТНЫХ И ОТДЕЛОЧНЫХ РАБОТАХ ПОМЕЩЕНИЙ**

### **Составы на казеиновой основе**

#### *Составы для казеиновой окраски*

Казеин кислотный . . . . .	1	кг
Бура . . . . .	0,25	кг
Кальцинированная сода . . . . .	0,18	кг
Антисептик (фенол или нафтол) . . . . .	0,02	кг
Вода . . . . .	10 л	

Казеин заливают четырехкратным объемом воды и оставляют для набухания на 8—10 ч. Набухший казеин подогревают до 50—70° С, отдельно растворяют щелочь и вливают в казеин при интенсивном перемешивании. Затем добавляют антисептик, после этого постепенно



доливают воду до объема 10 л, непрерывно перемешивая. Состав процеживают через марлю или сито (100 отв/см<sup>2</sup>).

### ***Казеиновая грунтовка***

Сухая казеиновая краска . . . . .	10 кг
Олифа . . . . .	0,3 кг
Вода . . . . .	12—14 л

### ***Казеиновая шпаклевка***

Казеиновая краска белая . . . . .	10 кг
Мел . . . . .	5 кг
Олифа . . . . .	0,3 кг
Вода . . . . .	6 л

Казеиновую краску разводят в подогретой до 60—70° С воде и полученный состав процеживают через сито с 100 отв/см<sup>2</sup>. Затем при интенсивном перемешивании небольшими порциями вводят олифу и добавляют мел до получения пастообразной массы рабочей консистенции. Состав затем следует перетереть.

### ***Шпаклевка на казеиновом клее***

Казеиновый клей (10-процентный раствор) . .	10 л
Мел . . . . .	22 кг
Олифа . . . . .	0,3 кг

В раствор казеинового клея вводят олифу при быстром перемешивании, а затем — предварительно замоченный в воде мел. После изготовления шпаклевку следует перетереть.

### ***Колер из сухой казеиновой краски***

Казеиновая краска . . . . .	10 кг
Олифа . . . . .	0,3 кг
Алюмокалиевые квасцы . . . . .	0,08 кг
Вода . . . . .	10 л

Краску разводят в 6—7 л воды, подогретой до 60—70° С, и перемешивают 1,5—2 ч, затем процеживают через сито (со 100 отв/см<sup>2</sup>) для удаления комков. Затем вводят олифу при интенсивном перемешивании для получения эмульсии. Олифу следует вводить минимальными порциями.

### ***Грунтовка из сухого казеинового клея***

Сухой казеиновый клей . . . . .	1,2 кг
Олифа . . . . .	0,3 кг
Мел . . . . .	9 кг
Вода . . . . .	10—12 л

Клей замачивают на 8—10 ч в 5—6 л воды, для удаления комков его процеживают через сито (100 *отв/см<sup>2</sup>*). Затем вводят олифу и мел, замоченный в воде. После этого грунтовку разбавляют оставшейся водой и пропускают через сито с 900 *отв/см<sup>2</sup>*.

### ***Грунтовка из жидкого казеинового клея***

Казеиновый клей (10-процентный раствор) .	10 л
Олифа . . . . .	0,3 кг
Мел . . . . .	7 кг

В раствор казеинового клея вводят малыми порциями олифу, размешивают и добавляют мел, всю массу тщательно перемешивают и процеживают через сито с 900 *отв/см<sup>2</sup>*. Наносят грунтовку кистями.

### ***Казеиновая шпаклевка***

Казеиновая краска белая . . . . .	10 кг
Мел . . . . .	5 кг
Олифа . . . . .	0,3 кг
Вода . . . . .	6 л

Казеиновую краску разводят в подогретой до 60—70° С воде и полученный состав процеживают через сито с 100 *отв/см<sup>2</sup>*. Затем при интенсивном перемешивании небольшими порциями вводят олифу и добавляют мел до получения пастообразной массы рабочей консистенции. Состав затем следует перетереть.

### ***Шпаклевка на казеиновом клее***

Казеиновый клей (10-процентный раствор) . .	10 л
Мел . . . . .	22 кг
Олифа . . . . .	0,3 кг

В раствор казеинового клея вводят олифу при быстром перемешивании, а затем — предварительно замоченный в воде мел. После изготовления шпаклевку следует перетереть.

### ***Колер из сухой казеиновой краски***

Казеиновая краска . . . . .	10	кг
Олифа . . . . .	0,3	кг
Алюмокалиевые квасцы . . . . .	0,08	кг
Вода . . . . .	10	л

Краску разводят в 5—6 л подогретой до 60—70°С воды с перемешиванием в течение 1,5—2 ч. Состав затем пропускают через сито с 100 *отв/см<sup>2</sup>*, после чего при интенсивном перемешивании вводят олифу для получения эмульсии. В эмульсию осторожно добавляют приготовленный отдельно 10-процентный раствор алюмокалиевых квасцов до тех пор, пока состав не начнет густеть.

### ***Колер на казеиновом клее***

Казеиновый клей (10-процентный раствор) . .	10	л
Мел и пигменты . . . . .	10	кг
Олифа . . . . .	0,3	кг

Приготавливают 10-процентный раствор казеинового клея. В него при быстром перемешивании вводят олифу. Затем добавляют предварительно замоченный мел с пигментами.

### **Составы для силикатной окраски**

#### ***Грунтовка***

#### ***Грунтовка на жидком стекле***

Раствор калиевого жидкого стекла с удельным весом 1,14—1,18 . . . . .	10	л
Молотый мел . . . . .	1	кг

В жидкое стекло вводят мел и тщательно перемешивают до исчезновения комков. Полученный состав пропускают через сито с 90 *отв/см<sup>2</sup>*.

#### ***Колер из готовой силикатной краски***

Краска силикатная сухая . . . . .	10	кг
Раствор калиевого стекла с удельным весом 1,14—1,18 . . . . .	10	л

Жидкое стекло разводят в воде, для первого слоя раствор должен иметь удельный вес 1,14, а для второго — 1,18. Затем в сухую силикатную краску вводят

постепенно при постоянном перемешивании раствор жидкого стекла до получения состава рабочей консистенции. Состав перетирают и пропускают через сито с 900 отв/см<sup>2</sup>.

### ***Грунтовка купоросная (травянка)***

Медный купорос . . . . .	0,10—0,15 кг
Мыло хозяйственное 40% . . . . .	0,25 кг
Клей животный твердый . . . . .	0,2 кг
Олифа . . . . .	0,03 кг
Мел . . . . .	2,3 кг
Вода . . . . .	до 10 л

Медный купорос растворяют в горячей воде в деревянной или эмалированной посуде. Отдельно в горячей воде растворяют животный клей, предварительно замоченный в воде в течение 8—10 ч. Затем в горячий клеевой раствор вводят мыло. К мыльно-клеевому раствору добавляют постепенно олифу, тщательно перемешивая смесь. В полученную эмульсию вливают раствор медного купороса. Состав разводят водой до объема 10 л, после чего при постоянном перемешивании вводят мел.

### ***Грунтовка эмульсионная***

Клей животный твердый . . . . .	1 кг
Щелочь (бура, сода, поташ) . . . . .	0,15—0,2 кг
Олифа . . . . .	1 кг
Вода . . . . .	до 10 л

Готовят 10-процентный раствор клея и в него добавляют щелочь. В щелочно-клеевой раствор постепенно вводят олифу, тщательно размешивая.

Полученный состав пропускают через сито с 900 отв/см<sup>2</sup>.

### ***Шпаклевки***

#### ***Подмазочная паста***

Животный клей (10-процентный раствор) . . . .	1,5 л
Грунтовка купоросная . . . . .	10 л
Смесь из 2 вес. ч. мела и 1 вес. ч. гипса до образования пасты рабочей густоты	

Готовят 10-процентный раствор животного клея. Отдельно составить купоросную грунтовку. В грунтовку вводят клеевой раствор, после чего вводят смесь из гипса и мела, предварительно просеянных через сито с 900 отв/см<sup>2</sup>. Перед употреблением пасту растирают.

### ***Шпаклевка на основе растительного клея***

Грунтовка купоросная . . . . .	10 л
Растительный клей (10-процентный раствор) . .	1,5 л
Мел	

Готовят купоросную грунтовку (как указано выше). Растворяют 1 кг крахмала, декстрина или мучной пыли в 1,5 л воды, заваривают этот раствор и добавляют кипящую воду при непрерывном перемешивании до образования клейстера. Клейстер смешивают с грунтовкой при непрерывном перемешивании. В раствор добавляют мел до рабочей густоты. Шпаклевку растирают. Для сохранения шпаклевки в качестве антисептика вводят на 10 л клейстера 2 г хромпика или 10 г алюмокалиевых квасцов.

### ***Шпаклевка на основе животного и растительного клея***

Мыло хозяйственное 40% . . . . .	0,25 кг
Клей животный . . . . .	0,3 кг
Олифа . . . . .	0,3 кг
Растительный клей (10-процентный раствор) .	2 л
Мел	

Отдельно готовят раствор животного клея и растительного клейстера и тщательно смешивают их. Затем в горячей воде растворяют мыло и в него вливают олифу при непрерывном перемешивании. После этого смешивают мыльно-масляную эмульсию с раствором клея и клейстера и в смесь засыпают мел при непрерывном перемешивании до получения рабочей густоты.

### ***Шпаклевка известково-алебастровая***

Известковое тесто . . . . .	7 кг
Гипс . . . . .	3 кг
Мыльный раствор . . . . .	на 10 л состава 0,2 кг мыла, разведенного в кипятке

Гипс разводят в известковом молоке. В раствор при перемешивании вводят известковое тесто. Затем в полученный состав вливают мыльный раствор при интенсивном перемешивании. После этого перетирают шпательку.

### ***Шпателька гипсо-меловая***

Малерный клей (10-процентный раствор) . . . . .	10 л
Мыльный раствор (5-процентный) . . . . .	2 л
Смесь просеянного мела и гипса в соотношении	3:1

Клеевой и мыльный растворы смешивают до образования эмульсии. Затем при интенсивном перемешивании добавляют смесь гипса и мела.

### ***Шпателька гипсо-клеевая***

Малерный клей (15-процентный раствор) . . . . .	2,7 л
Олифа . . . . .	0,05 кг
Гипс . . . . .	7,3 кг

В клеевой раствор при перемешивании вливают олифу, а затем постепенно добавляют просеянный гипс при интенсивном перемешивании.

### ***Колер на животном клее***

Мел . . . . .	3 кг
Клей животный твердый . . . . .	0,12 кг
Пигменты . . . . .	0,3—0,4 кг
Вода	

При составлении клеевых колеров мел и пигменты (каждый в отдельности) замачивают водой до сметанообразного состояния. Некоторые интенсивные пигменты, как например берлинскую лазурь, сажу и другие, замачивают в горячей клеевой воде с примесью мыла, так в чистой воде эти пигменты замачивать нельзя. Все отдельно замоченные пигменты следует хорошо растереть. При приготовлении колерной пасты за основу берут преобладающий в колере пигмент, а затем добавляют остальные пигменты в нисходящем порядке их содержания. Доводку колера выполняют путем последовательных проб на кусках бумаги, сравнивая их с заданным образцом. В готовый колер нельзя добавлять сухие пигменты.

ты, так как в этом случае останутся сухие комочки, которые при окраске дадут полосы. Ввиду грудности подгонки колера цветной пасты нужно заготавливать столько, сколько нужно для выполнения работы. В пасту вводят предварительно приготовленный раствор клея. Клеевой раствор нужно вводить в колер перед употреблением небольшими порциями, тщательно перемешивая. Количество клея в колере проверяют пробными мазками.

Высохший мазок не должен пачкаться. Избыток клея снижает яркость цвета и вызывает появление шрамовидных пятен. При введении клеевого раствора в колерную пасту последняя сначала загустевает, а затем разжижается до состояния, при котором свободно стекает с кисти непрерывной струей. Это означает, что клея в состав введено достаточно.

Перед употреблением колер процеживают через сито с 900 отв/см<sup>2</sup>.

## Составы для масляной окраски

### *Состав для проолифования поверхностей*

Олифа . . . . .	1 кг
Пигмент (для подсвечивания) . . . . .	0,05 кг

В олифу при тщательном перемешивании вводят пигмент и процеживают смесь через тонкое сито.

### *Шпанлевка масляная*

Олифа . . . . .	1 кг
Сиккатив . . . . .	0,1 кг
Керосин или скипидар . . . . .	0,2 кг
Животный клей (10-процентный раствор) . . .	0,2 кг
Мыло . . . . .	0,02 кг
Мел . . . . .	5,5 кг

Готовят 10-процентный раствор животного клея из предварительно замоченного в воде плиточного клея. В олифу при непрерывном перемешивании вводят сиккатив, растворитель (керосин или скипидар), мыльный и клеевой растворы. В полученную смесь постепенно добавляют мел до образования пасты рабочей густоты. После этого состав тщательно перетирают.

## Составы, применяемые для обойных работ

### *Клейстер для проклейки стен*

Мука ржаная . . . . .	1,5 кг
Животный клей (10-процентный раствор) . . .	1 л
Вода . . . . .	до 10 л

Муку просеивают и разводят в 2 л теплой воды, а затем заваривают кипятком при непрерывном перемешивании. Отдельно готовят 10-процентный раствор животного клея и, подогрев его до кипения, вливают мучной клейстер. Если клейстер заварился плохо, его перед употреблением кипятят. Клейстер процеживают через марлю.



### *Клейстер для оклейки манулатурой (газетами и т. п.)*

Мука ржаная . . . . .	1,2 кг
Животный клей (10-процентный раствор) . . .	1 л
Вода . . . . .	до 10 л

Клейстер готовят так же, как в предыдущем рецепте.

### *Клейстер для оклейки простыми обоями*

Мука ржаная или крахмал . . . . .	1,2—1,5 кг
Квасцы . . . . .	0,05 кг
Вода . . . . .	до 10 л

Клейстер готовят указанным выше способом. Квасцы вводят как антисептик.

### *Клейстер для оклейки высококачественными обоями*

Мука пшеничная . . . . .	2 кг
Квасцы . . . . .	0,05 кг
Вода . . . . .	до 10 л



## *Клейстер для наклейки линкруста*

Крахмал пшеничный . . . . .	3 кг
Животный клей (10-процентный раствор) . .	2 л
Квасцы . . . . .	30—50 г
Вода . . . . .	до 10 л

Клейстер готовят, как указывалось выше. Квасцы перед введением в клейстер растворяют в горячей воде.

## **ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ КРАСКИ**

Художественные краски составляют среди многочисленных видов красок особую группу. В современной технике живописи применяют масляные краски, вырабатываемые на основе сухих пигментов, гуашь, акварель, темпера. В качестве вспомогательных материалов используют разбавители, масла и лаки.

Ниже приводим основные характеристики указанных материалов по данным каталога Ленинградского завода художественных красок.

### **МАСЛЯНЫЕ ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ КРАСКИ**

Масляные краски — тонкорастертые пигменты, находящиеся в пастообразной смеси с приготовленными связующими из препарированных растительных масел — льняного и масла грецких орехов; кроме масел, в масляные краски входят смолы — даммара и мастикс.

**Белила цинковые художественные** — смесь окиси цинка с ореховым и льняным маслом, что создает наиболее прочную пленку белил. Белила цинковые на свету не теряют свою белизну, даже в присутствии сероводорода. В темноте желтеют, но на свету снова становятся белыми. Цинковые белила улучшают прочность пленок красочных смесей.

**Белила свинцовые художественные** готовят из основного углекислого свинца и связующего — орехового и льняного масла. Высыхают значительно быстрее, чем цинковые белила. Темнеют в условиях жилых помещений, вследствие образования сернистого свинца.

**Неаполитанская желтая** — светло-желтая краска с характерным оттенком. Пигментная часть на 95% со-

стоит из свинцовых белил, к которым добавлен кадмий желтый и охра красная. По своим свойствам она аналогична свинцовым белилам.

**Стронциановая желтая** — краска лимонно-желтого цвета, кроющаяся. При высыхании не меняет тона, давая прочную и эластичную пленку, которая со временем слегка зеленеет.

Дает яркие зеленые тона с изумрудной зеленой и марганцовой голубой. Смеси с другими красками, кроме желтых светлых и краплака, светопрочны.

**Кадмий лимонный** имеет холодный цвет, чист по тону. Краска хорошая, после высыхания не меняет тона. Светопрочна. При смешивании со светло-синими красками дает яркие и чистые зеленые оттенки.

**Кадмий желтый светлый, средний и темный.** Кадмий после полного просыхания остаются такими же чистыми и насыщенно яркими, какими были после нанесения на грунт холста. Светопрочны. Не рекомендуют смешивать с крапунком фиолетовым, а также с краской Ван-Дик.

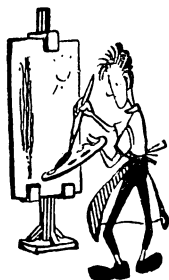
Для разведения рекомендуют льняное или ореховое отбеленное масло. Кадмий желтый светлый лучше разбавлять ореховым маслом. В этом случае окраска лучше сохраняет цвет и яркость. От добавления пинена и разбавителя № 2 (уайт-спирита) цвет краски несколько тускнеет.

**Охра светлая** — желтая земляная краска холодного тона, довольно слабой интенсивности, яркости и цветовой насыщенности. Светопрочна. Устойчива в смесях. Рекомендуют избегать очень корпусных, рельефных мазков, так как из-за медленного и неполного просыхания слоев краски на всю глубину может быть неоднородность цвета.

Охра не терпит тесного соприкосновения с железом (например, при растирании обычным мастихином), которое вызывает ее позеленение.

**Охра золотистая** — желтая земляная краска теплая по тону. По своим свойствам аналогична охре светлой.

**Сиена натуральная** — земляная краска желто-коричневого цвета. Коричневый оттенок более заметен в кор-



пусных (толстых) слоях, а желтизна особенно ярко проявляется в тонких лессирующих слоях. По мере просыхания в корпусных слоях краска несколько коричневеет. Не рекомендуют при однослойном письме наносить очень толстые мазки сиены, так как просыхание краски идет медленно (сверху вниз) и вследствие неоднородности и толщины мазков могут получаться цветовые полосы и пятна.

Добавление разбавителей или лаков несколько высветляет накрашки и делает их мутными. Избыток масла также действует отрицательно.

**Охра темная** — темно-коричневая краска теплого тона с оранжевым оттенком в тонких, лессирующих слоях. При высыхании значительно темнеет, становится более глубокой. При работе не требует дополнительного разведения, так как краска, разнесенная по грунту, обладает тонким лессирующим свойством. В случае необходимости разведения рекомендуют применять масло льняное отбеленное или уплотненное. Охра темная, способна загустевать при повышенной температуре, рекомендуют сохранять в прохладном месте.

**Архангельская коричневая** — земляная темно-коричневая краска теплого тона, занимающая по цвету промежуточное место между марсом коричневым светлым и охрой темной. По интенсивности несколько слабее охры темной. По мере просыхания незначительно темнеет.

**Марс коричневый светлый** — земляная краска, более холодная по тону, чем архангельская коричневая. При высыхании незначительно темнеет. Светопрочна.

**Умбра жженая** — по своим свойствам близка к охрам. Относится к темно-коричневым земляным краскам с красноватым оттенком в корпусном слое.

**Марс темный** — темно-желтого цвета с коричневым оттенком в корпусном слое, лессирующая.

Готовят на основе синтетического железистоокисного пигмента, являющегося в основном гидроокисью железа. Светопрочна, при длительном нахождении под действием прямых солнечных лучей слегка темнеет.

**Марс коричневый темный** — земляная темно-коричневая краска холодного тона. Светопрочна.

**Марс коричневый темный прозрачный** — краска темно-коричневого цвета. Основа ее — синтетический желе-

зоокисный пигмент, состоящий главным образом из гидроокиси железа с некоторым количеством окислов железа и марганца. Отличается сильной лессирующей способностью и большой глубиной тона в корпусном слое. Светопрочна.

**Феодосийская коричневая** — краска на основе природного минерального пигмента, с более теплым тоном, чем краска Ван-Дик, в корпусном слое и со слабо-фиолетовым оттенком в разбеле. Обладает значительной кроющей способностью и интенсивностью. Светопрочность ее, как в цельном виде, так и в смесях, хорошая, за исключением смесей с краплением фиолетовым, золотисто-теплой и ультрамарином.

**Ван-Дик коричневый (Порховский)** — краска очень темного коричневого цвета. Готовится на основе земляного пигмента торфяного происхождения. Интенсивная, лессирующая краска. Светопрочность ее ограниченная, приближающаяся к светопрочности крапика красного.

**Умбра натуральная** — зеленовато-коричневая краска очень холодного тона. Состоит из смеси волконскоита, марса коричневого и феодосийской коричневой. Корпусные мазки имеют большую глубину и цветовую насыщенность. Светопрочность удовлетворительная. Умбра требует хорошо подготовленного грунта. Наносить на клеевой грунт не рекомендуют.

**Умбра натуральная ленинградская** — зеленовато-коричневая земляная краска, отличающаяся от умбры натуральной более теплым тоном, большей интенсивностью и значительно кроющей способностью. Обладает хорошей светопрочностью. В смесях также сохраняет цвет.

**Капут-мартуум обычный и светлый** — краски на основе железозокисного пигмента красно-коричневого цвета с сильным оттенком фиолетового в разбеле. Очень интенсивные и сильно кроющие краски. Краски светостойки, но со свинцовыми белилами, ультрамарином и красками на органических пигментах с течением времени меняют тон.

**Индийская красная** — коричнево-красная краска на основе железозокисного пигмента, занимающая по цвету и своим свойствам промежуточное место между капут-мартуумом светлым и английской красной.

**Английская красная** — краска коричнево-красного цвета, сильно кроющая. Она несколько краснее и холод-

нее венецианской красной как по цвету корпусных мазков, так и в разбеле.

Обладает очень большой интенсивностью.

**Венецианская красная** — наиболее светлая краска в ряду красных железоокисных. По своим свойствам близка к английской красной.

**Охра красная** — земляная краска красно-коричневого цвета в корпусном слое и розовато-желтая в разбеле. Готовится из пигмента, получаемого прокаливанием охры светлой.

**Охра красная прозрачная** — земляная краска. Отличается от охры красной меньшей кроющей способностью. По тону несколько светлее ее и в тонком слое слегка желтее.

**Сиена жженая** — краска красно-коричневая в корпусных слоях и огненно-оранжевая в слоях лессирующих. Обладает большой интенсивностью.

**Марс оранжевый** — красно-коричневая краска в корпусном слое и красно-оранжевая в лессирующем. Изготавливают на основе синтетического железоокисного пигмента, состоящего из гидроокиси и окиси железа. Отличается от сиены жженой большей глубиной в корпусном слое и прозрачностью. Светопрочна.

**Кадмий оранжевый** — краска оранжевая, средней цветовой насыщенности. Светопрочна. Разводить рекомендуют льняным или ореховым отбеленными маслами. От добавления пинена и разбавителя № 2 цвет несколько темнеет.

**Кадмии красные** — пурпурный, темный, светлый и оранжево-красный — краски отличаются друг от друга своим тоном от малинового холодного до теплого оранжевого. Обладают большой цветовой насыщенностью, чистотой и яркостью. Светопрочна.

Смешивать их не рекомендуют с краплагом фиолетовым, ультрамарином и Ван-Диком.

Для разбавления красок рекомендуют пользоваться льняным отбеленным или ореховым маслом.

**Тиоиндиго розовая** — краска на основе органического пигмента, близкая к розовому краплаку по цвету, но значительно более светопрочная. Обладает лессирующими свойствами, интенсивная.

**Краплак красный (№ 1 и № 2)** — краска малиново-красного цвета (№ 1 отличается от № 2 более холодным

оттенком), сильно лессирующая, очень интенсивная. В корпусных слоях имеет большую глубину и цветовую насыщенность. Сохнет крапак очень медленно, обладает средней светопрочностью. Сильное разбавление и смеси с зелеными красками, особенно лессирующими, ослабляют светопрочность. Необходимо избегать смеси со свинцовыми белилами ультрамарином.

**Крапак фиолетовый** — краска красно-фиолетового цвета, лессирующая, интенсивная. Не светостойкая, на солнце быстро выцветает, в смеси со свинцовыми белилами буреет.

**Кобальт фиолетовый светлый** — краска розовато-фиолетового цвета, лессирующая, средней интенсивности. Светостойка.

**Ультрамарин обычный и темный** — синяя краска двух оттенков, полулессирующая, средней светопрочности. Под действием солнечных лучей резко высветляется. Не рекомендуют смешивать ультрамарин со свинцовыми белилами, красными кадмиевыми красками и капут-мортуумом.

**Кобальт синий спектральный** — синяя краска теплого спектрального тона, очень похожая на ультрамарин. Получают путем прокаливания смеси окислов кобальта, цинка и кремния при очень высокой температуре. Обладает средней интенсивностью, в тонком слое лессирует. В отличие от ультрамарина сохраняет свой тон. Светопрочна.

**Кобальт синий** — краска синего цвета двух оттенков — темного и светлого, средней интенсивности, лессирующая. При высыхании в условиях недостаточной освещенности несколько зеленеет вследствие пожелтения льняного масла, входящего в состав связующего.

**Церулеум** — светло-синяя оловянно-кобальтовая краска, слегка зеленоватого тона. Особенность ее — стабильность цвета при искусственном освещении. Светопрочна.

**Марганцовая голубая** — яркая, интенсивно-голубая краска. Полулессирующая. Светопрочность удовлетворительная. Некоторые смешения нежелательны.

Не рекомендуют добавлять к краске льняное масло, оно вызывает зеленоватый оттенок. В случае необходимости рекомендуют добавлять мастичный или даммарный лак, ореховое масло.

**Хром-кобальт сине-зеленый и зелено-голубой.** Эти краски занимают промежуточное положение между си-

ними и зелеными. Первая ближе к зеленым, вторая — к синим. Готовят их на основе пигментов, получаемых из окислов хрома, кобальта, алюминия и цинка прокаливанием их при высоких температурах. Более зеленый оттенок связан с большим содержанием окиси хрома. Светопрочны.

**Марганцово-кадмиевая** — ярко-зеленая смешанная краска, состоящая из марганцовой голубой и кадмия лимонного. Смешивать с другими красками не рекомендуют.

**Изумрудная зеленая** — краска ярко-зеленого цвета, холодного тона. Лессирующая. Для разведения краски не рекомендуют применять пинен или разбавитель № 2, так как краска потеряет яркость и насыщенность цвета и станет матово-голубой. Разводить рекомендуют уплотненным льняным маслом № 2 или № 1, при этом следует избегать его излишка, так как оно вызывает пожелтение. Краска относится к светопрочным.

**Кобальт зеленый темный** — светло-зеленая краска характерного цвета и оттенка, небольшой интенсивности. Краска светопрочная и стабильная.

**Кобальт зеленый светлый** с холодным оттенком отличается от кобальта зеленого темного более холодным, голубоватым оттенком. В остальном — аналогичен кобальту зеленому светлому.

**Окись хрома** имеет зеленый цвет теплого и мягкого тона. При разнесении по грунту быстро «садится», и, чтобы иметь возможность дать очень тонкий слой, необходимо краску дополнительно развести льняным отбеленным маслом или лаком. Светопрочна.

**Волконскоит** имеет характерный темно-зеленый цвет. Находит применение в лессировках. Волконскоит не рекомендуют наносить густым слоем, так как толстые слои краски склонны к растрескиванию. Пользоваться волконскоитом следует только на хороших масляных или эмульсионных грунтах, нанесение краски на клеевые грунты недопустимо. Светопрочна.

**Кость жженая** — черная краска наиболее теплого тона, при этом в тонком слое краска слегка коричневого тона. Светопрочность удовлетворительная.

**Шунгит** (природная черная) имеет более холодный тон, чем кость жженая. По интенсивности — самая слабая из группы черных красок.

**Виноградная черная** — интенсивно черная краска, холодная по тону. По интенсивности занимает промежуточное место между костью жженой и сажей газовой. Обладает высокой светопрочностью.

**Персиковая черная** — краска, аналогичная виноградной черной, но еще холоднее в разбеле и еще более насыщено-черная в корпусных слоях.

**Сажа газовая** — черная краска, в разбеле холодного тона. Обладает чрезмерно большой интенсивностью. Краска светопрочная, но ввиду большой дисперстности склонна к миграции из слоя в слой, что может вызвать почернение близко нанесенных красок.

Художественные краски следует хранить в сухом прохладном месте, лучше всего при температуре 10—12° С. Хранение при повышенной температуре может привести к ухудшению свойств красок. Нежелательны также частые резкие колебания температуры.

### **Масла, лаки и разбавители для художественных масляных красок**

Масла, лаки и разбавители играют значительную роль в технике живописи. Умелое разбавление красок, нанесение тонких промежуточных слоев (фиксация угля, протирка), покрытие лаком высохшей живописной работы способствуют получению желаемого эффекта и большей сохранности работы.

При этом масла, лаки и разбавители следует применять осторожно во избежание нежелательных последствий. Так, например, введенный в краску лак может дать положительный эффект, однако избыток смоляного лака может привести к хрупкости красочного слоя; точно так же избыток масла, введенного в краску, может вызвать потемнение, сморщивание живописного слоя и т. п.

### **Масла**

Скорость высыхания масла зависит от ряда факторов: характера грунта, температуры помещения, степени освещенности, влажности воздуха и т. д. Так, например, в темноте льняное масло высыхает только за 60 суток, на рассеянном свете за 5—6 суток, летом при интенсивном длительном освещении и повышенной темпе-



ратуре — за 3 суток. Сушить масло (и масляные краски) на прямых солнечных лучах не рекомендуют, так как одновременно с образованием пленки начинается ее усиленный распад. Сушка в темноте приводит к пожелтению и потемнению, что особенно усиливается при большой влажности воздуха. Скорость просыхания масляной пленки зависит также и от ее толщины, что относится и к красочному слою. Добавлять масло в краску следует лишь при необходимости и в ограниченном количестве.

Медленно сохнувшие краски вообще не рекомендуют разбавлять одним маслом, а применять для этой цели смеси масел с даммарным или мастичным маслом. Для разбавления быстро сохнувших красок завод-изготовитель рекомендует уплотненное масло.

### ***Краткие технические требования на масла***

**Масло льняное рафинированное отбеленное** — продукт рафинации и отбелики льняного масла. Указанное масло применяют в масляной живописи в качестве разбавителя красок, при изготовлении эмульсий для клеemasляных грунтов. При пониженной температуре льняное масло может сделаться мутным, однако при нагревании оно вновь становится прозрачным.

Выпускают льняное масло для живописи в стеклянных флаконах по 150 г.

**Масло льняное уплотненное для живописи** применяют в качестве разбавителя красок. Выпускают в зависимости от вязкости под двумя номерами: слабоуплотненное № 1 и средней степени уплотнения № 2. Уплотненное масло отличается по своим свойствам от обычного льняного отбеленного тем, что его пленка обладает меньшей способностью жухнуть и давать «сседание» (сморщивание), менее склонна к потемнению, более влагостойка. В то же время это масло слабее впитывается в грунт или краску. Все эти свойства более сильно выражены у масла № 2, которое, как указывает завод-изготовитель, можно назвать «лаковым маслом».

Уплотненное масло рекомендуют вводить в краску при лессировках (с добавлением разбавителя), а также вводить в состав так называемого «тройника», состоящего из трех равных частей: даммарного или мастичного

лака, масла и пинена. Уплотненные масла применяют для протирания прожухлых мест, не допуская избытка масла.

Уплотненные масла, выпускаемые Ленинградским заводом художественных красок, можно смешивать со всеми лаками и разбавителями.

Выпускают уплотненные масла в стеклянных флаконах по 50, 100 и 150 г.

**Масло ореховое уплотненное для живописи** применяют в качестве разбавителя. Отличается оно от льняного масла тем, что дает менее желтеющую пленку, но уступает ему по эластичности. Это масло рекомендуют применять при необходимости разведения красок светлых, нежных тонов, пленки которых могут изменяться от пожелтения льняного масла (например, позеленение голубых тонов и т. п.). Ореховое масло хорошо смешивается со всеми лаками и разбавителями производства Ленинградского завода художественных красок; может входить в смесь тройника (смесь лаков даммарного, мастичного и пинена).

Выпускают его в стеклянных флаконах по 50, 100 и 150 г.

**Масло льняное оксидированное для живописи** отличается от других видов льняного масла тем, что быстрее сохнет и обладает наименьшей способностью к пожелтению в пленках. Применяют в живописи для разбавления масляных красок, одно или в смеси с лаками для живописи и разбавителями. Это масло может быть использовано для лессировок в смеси с пиненом и лаками. Выпускают его в стеклянных флаконах по 150 г.

## *Лаки*

В технике живописи употребляют лаки чисто смоляные и смоляно-масляные.

По назначению их делят на две основные группы: 1) лаки для живописи, вводимые в красочную пасту, а при многослойной живописи также и для промежуточных нанесений (в разбавленном виде), и 2) лаки покрывные, наносимые на законченные живописные работы.

Указанные лаки в своем составе не содержат масла.

**Лак мастичный** — 30-процентный раствор греческой

смолы мастикс в пинене. Применяют в качестве добавки в художественные масляные краски в процессе работы с ними. Будучи разбавлен в 4—6 раз пиненом, может быть использован в качестве средства для протирки промежуточных слоев, а также для покрытия законченных работ.

**Лак даммарный** — 30-процентный раствор смолы даммара в пинене. Применяют для добавления в художественные масляные краски.

## ***Разбавители***

Разбавители применяют как средство, улучшающее связь масляной краски с грунтом холста, а также для обработки затвердевшей поверхности красочного слоя для лучшего сцепления его с наносимым поверх красочным слоем.

Разбавители огнеопасны и требуют специального хранения и осторожного обращения, так как пары их вредны для здоровья.

**Разбавитель № 1** — смесь живичного скипидара и уайт-спирита (разбавителя № 2), взятых в соотношении 1:1. Применяют для разбавления масляных красок и вспомогательных работ. Хранить разбавитель следует в герметически закрытых флаконах. Выпускают в флаконах по 150 г.

**Разбавитель № 2** — очищенный от механических примесей и влаги уайт-спирит. Применяют для разведения масляных красок при эскизных работах и для мытья палитр, кистей и т. п. и других вспомогательных целей. Выпускают в флаконах по 150 г.

**Пинен** (разбавитель № 4 для живописи) применяют как разбавитель масляных красок и лаков. Пинен в отличие от разбавителя № 2 растворяет все смолы, применяемые для живописных лаков, и его можно вводить в состав «тройника». При разбавлении масляных красок пиненом получают эффект матовости. Еще большую степень матовости получают, вводя воск.

Завод художественных красок рекомендует следующий состав для матовой живописи:

Воск пчелиный светлый . . . . .	30 вес. ч.
Пинен . . . . .	70 вес. ч.

Для получения указанного состава воск расплавляют в сосуде, поставленном в кипящую воду, вливают пинен и размешивают до однородного состояния. Полученную восковую пасту добавляют в количестве 5—20% от веса краски.

Хранить пинен следует в плотно закрытых флаконах, в темном неогнеопасном месте. Хранение пинена в неполнозалитых флаконах ведет к его осмолению.

Гарантийный срок хранения пинена — 6 месяцев. Выпускают пинен в флаконах по 150 г.

## АКВАРЕЛЬНЫЕ КРАСКИ

Акварельные краски, выпускаемые Ленинградским заводом художественных красок, отличаются прозрачностью, большой чистотой и яркостью цвета, их готовят на растительном клее, являющемся связующим красок; в краски также вводятся пластификаторы, поверхностно-активные вещества и антисептик. В состав клеевой части акварелей входят гуммиарабик и декстрин.

В качестве пластификаторов применяют глицерин и инвертированный сахар. Эти вещества значительно уменьшают объемное сжатие, затвердевание и растрескивание акварельных красок в кюветах. В качестве поверхностно-активного вещества в краски вводится препарат животной желчи, что улучшает равномерность смачивания бумаги красками, так как на бумаге могут быть жирные следы, например от прикосновения рук.

Техника живописи акварелью заключается в нанесении на бумагу сильно разведенных водой прозрачных тонких слоев краски. При этом следует обращать внимание на жесткость воды, применяемой при работе акварелью. Вода, содержащая растворимые минеральные соли, может вызвать выделение частиц пигментов в виде хлопьев. В связи с этим завод-изготовитель рекомендует в работе применять дождевую или дистиллированную воду.

Бумага, предназначенная для акварельных работ, должна быть светостойкой и при смачивании водой мед-



ленно ее всасывать. Для акварельных работ рекомендуется так называемая «чертежная» бумага (ГОСТ 597-56 марки «В» ручного отлива).

**Ганза лимонная, желтая и литоль оранжевая.** Ганзу лимонную изготавливают на основе органического пигмента желтый светопрозрачный. Краски имеют весьма яркий чистый цвет с переходом оттенков от лимонно-желтого до ярко-оранжевого. Они интенсивны, полупрозрачны, легко набираются на кисть, на поверхность бумаги наносятся ровным слоем, светостойкость 4 балла<sup>1</sup>.

**Охра светлая, желтая** — краска холодного, несколько приглушенного оттенка, довольно прозрачная и глубокая в любом слое. Вполне светостойкая (5 баллов). Охра светлая желтая может быть смешана со всеми красками. Не рекомендуют охру светлую разводить и особенно оставлять в металлических чашечках, так как от взаимодействия с металлом она может потемнеть.

**Сиена жженая и железная красная** — красно-коричневые краски. Сиена жженая — теплого тона; железная краска — значительно более холодного тона. Особенно это проявляется в тончайших накраках при сильном разбавлении краски водой.

**Киноварь (имитация)** — очень яркая чистая краска оранжево-красного цвета. Прозрачна, интенсивна, легко набирается на кисть. При нанесении на бумагу ложится без полос и хлопьев, что дает возможность равномерно переходить от интенсивных до весьма слабо окрашенных слоев. Обладает хорошей светостойкостью (4 балла). Смешения с другими красками палитры «Нева» не боится.

**Лак розовый** — чистая насыщенная по тону краска ярко-розового цвета с холодным оттенком. Интенсивна, прозрачна, легко набирается на кисть, требует большого разведения водой для нанесения тонких слоев.

Указанная акварель при облучении прямым солнечным светом дает изменение цвета во всех слоях накраки. Светостойкость 3 балла. Следует избегать сильного освещения работ, выполненных с применением указанной краски.

**Тиоиндиги красная** — краска по цвету близка к крап-

---

<sup>1</sup> Условное обозначение светостойкости: вполне светостойкие краски — 5 баллов, светостойкие — 4, умеренно светостойкие — 3, слабосветостойкие — 2.

лаку красному светлomu, отличается от него большой теплотой тона. Обладает большой цветовой насыщенностью, прозрачна, разносится по бумаге и смывается лучше, чем акварель на основе краплака красного. Светостойкость 4 балла.

**Литоль алая** — ярко-красная, очень прозрачная и интенсивная краска. Работать с ней рекомендуют осторожно, так как интенсивно окрашенные поля с трудом смываются с бумаги. Светостойкость 3 балла.

**Крапак фиолетовый** — фиолетово-красная краска. На свету выгорает, приобретая коричневый тон.

**Лак фиолетовый** — интенсивная яркая краска холодного фиолетового тона. Легко размывается, равномерно разносится по бумаге. Полупрозрачна, светостойкость 2 балла.

**Антрахиновая синяя** — прозрачная интенсивная синяя краска холодного оттенка. Хорошо размывается и разносится по бумаге. Хорошо смешиваясь с желтыми красками, дает разнообразные оливково-зеленые оттенки, светостойкость 4 балла.

**Ультрамарин** — интенсивная, не вполне прозрачная синяя краска. Особенность краски — агломерация в момент нанесения ее на бумагу, пока бумага не подсохла, вследствие чего цветное поле обычно имеет неоднородный (точечный вид). Агломерация усиливается по мере разведения краски водой. В интенсивных слоях агломерация не наблюдается. После работы рекомендуют, во избежание разжижения краски, не закрывать коробку — палитру с влажной акварелью, а дать поверхности подсохнуть. Для уменьшения степени агломерации краски рекомендуют для работы применять дистиллированную или дождевую воду. Светостойкость 3 балла.

**Индиго** — интенсивная прозрачная краска, обладает красивым цветом с переходом от синевато-черного оттенка в густых слоях окраски до голубовато-серого — в тонких. Легко набирается на кисть. Светостойкость — 2 балла.

**Лазурь железная** — яркая, интенсивная, прозрачная краска глубокого синего тона. Смывается с бумаги не вполне удовлетворительно, оставляя слабо окрашенный след. Светостойкость 2 балла.

**Голубая ФЦ** — очень интенсивная, прозрачная синяя краска холодного тона. В смеси с красками палитры мо-

жет дать ряд самых разнообразных оттенков. При нанесении интенсивных слоев рекомендуют работать осторожно, так как краску смыть с бумаги будет трудно. Светостойкость 4 балла.

**Тиоиндиго коричневая** — интенсивная прозрачная краска красно-коричневого цвета. При нанесении на бумагу в густых слоях покраски наблюдается агломерация частиц пигмента, но без расслаивания, не боится смешения с другими красками. Светостойкость 4 балла.

**Перманент зеленый** — очень насыщенная ярко-зеленая краска. Из группы зеленых самая теплая. В покрасках очень прозрачна. Смывается с бумаги хорошо. Свойства краски при длительном хранении не изменяются.

**Изумрудно-зеленая, зеленая травяная** — очень интенсивные и прозрачные краски, по цвету соответствуют названиям, по свойствам одинаковы. Смываются с бумаги с трудом и не до конца, поэтому рекомендуют при работе с этими красками проявлять осторожность. Указанные краски дают целую гамму интересных цветовых сочетаний. Светостойкость 4 балла.

**Умбра натуральная** — коричневая, полупрозрачная краска холодного (табачного) оттенка. По фактуре и цвету несколько глуховата. Светостойкость 5 баллов.

**Сепия (имитация)** является имитацией натуральной сепии. В насыщенном слое эта краска темно-коричневая, холодная; в тонком, лессирующем слое — коричневатосерая. Сепия — краска колерная. Светостойкость 5 баллов.

**Нейтральная черная** — краска колерная, прозрачная. Не обладает чрезмерной интенсивностью сажи газовой и в то же время имеет большую цветовую насыщенность в корпусном слое, чем кость жженная. Светостойкость 3 балла.

**Кость жженная** — интенсивная черная краска теплого тона. В густых слоях покрасок может показывать агломерацию частиц пигмента. В тонких слоях вполне прозрачна. Светостойкость 5 баллов.

Акварельные краски следует хранить в сухом, проветриваемом помещении. Не допускается хранение при температуре ниже 0 и выше 30° С. Срок хранения красок — один год.

**Восково-глиняный пластилин.** Хорошо очищенную и пропитанную водой скульптурную глину провяливают на воздухе, а затем пропускают через мясорубку. После вторичного провяливания ее смешивают с минеральным воском — озокеритом, петролатумом или тавотом, заранее расплавленными на водяной бане. Полученную массу вновь пропускают через мясорубку. Эту операцию повторяют два или три раза.

В расплавленный воск, смешанный с глиной, добавляют сухие пигменты, соответствующие цвету глины для лепки. Для зеленой глины добавляют темно-зеленый пигмент с небольшим количеством черного; если прибавить некоторое количество ультрамарина, то пластилин приобретает зеленоватый оттенок и т. п.

После этого массу размешивают. Если пластилин прилипает к рукам, то добавляют к расплавленному пластику некоторое количество картофельной муки или тальки.

К слишком твердому пластилину добавляют петролатум или технический вазелин и вновь пропускают через мясорубку.

Во всех случаях при приготовлении пластилина соотношения компонентов зависят от конкретных требований, предъявляемых к его пластическим свойствам. При этом для получения твердого пластилина берут 30—35% воска, а для более мягкого — 20—25%.

**Восково-серный пластилин.** Этот вид пластилина обладает большей твердостью, его готовят с примесью серы. Предварительно расплавляют воск (пчелиный или минеральный), вводят в него расплавленную канифоль и затем пигмент для придания соответствующего цвета.

Расплавленную массу перемешивают, и в это время в нее вводят расплавленную серу. Канифоль и сера придают пластилину твердость.

Для получения более мягкого пластилина к готовой смеси прибавляют технический вазелин или растопленный свиной жир.





**Восково-жировой пластилин** получают, смешивая с расплавленным воском серу и жир, к которым добавляется для цвета какой-либо сухой пигмент.

**Твердый пластилин** применяют главным образом для скульптурной миниатюры и медальерных работ. Приготавливают его обычно из натурального пчелиного воска, с добавкой сухого пигмента для цвета и вазелина для повышения пластических качеств воска.

Чтобы получить особенно твердый пластилин, к воску добавляют тщательно просеянную картофельную муку и тонкотертые белила.

При приготовлении пластилинов расплавленную массу выливают (не толстым слоем) на мокрую мешковину. После отвердения пластилин месят. Этот прием охлаждения предотвращает оседание твердых компонентов в расплавленном пластилине.

## **ФОТОЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ГРАВИРОВАНИЕ НА МЕТАЛЛЕ**

---

Фотоэлектрохимическое гравирование находит широкое применение для получения надписей, карт, шкал, рисунков и т. п. изображений на металле. Этот способ гравирования отличается простой и общедоступной технологией изготовления и высокой точностью.

Процесс фотоэлектрохимического гравирования состоит из двух основных процессов: фотокопирования (печатания) переносимого на металл изображения и электрохимического гравирования отпечатанного на металле изображения.

Фотопечать на металле основана на том, что хромовые соли в смеси с органическими веществами — клеем обладают светочувствительностью. Под действием света они переходят в окись хрома, которая обладает дубящим свойством. Окись хрома препятствует разбуханию клея и делает невозможным растворение его в воде.

Тонкий слой раствора хромоклеевой эмульсии наносится на гладкую полированную поверхность стальной пластины. Эмульсию освещают пучком света, проходящим сквозь негатив того изображения, которое должно быть отпечатано на металле; в результате на металлической пластине получается позитив этого изображения.

На участках пластины, где проектируются светлые места негатива, происходит дубление эмульсии вследствие того, что на эти участки эмульсии попадает больше света; на других участках, куда проектируются темные места негатива и, следовательно, попадает меньше света, эмульсия остается незадубленной.

В результате такого экспонирования эмульсии изображение на ней остается невидимым до последующего проявления. Проявляется изображение в воде. В процессе проявления на участках пластины, не подвергшихся действию света, клей разбухает, растворяется и затем дочиasta смывается водой. Оставшиеся на поверхности заготовки задубленные места эмульсии окрашивают затем в органическом красителе — метиловым фиолетовым, и отпечатанное изображение становится видимым. Далее производят закрепление задубленного слоя в специальном растворе, после чего металлическую пластину подвергают термической обработке — обжигу. В процессе обжига эмульсия превращается в горячую эмаль, обладающую противокислотной стойкостью. Стойкость эмали дополнительно повышается покрытием эмали ка-нифолью и асфальтом.

В таком виде металлическая пластина проходит вторую стадию обработки — электрохимическое гравирование.

Металлическую пластину помещают в гальваническую ванну, где ее завешивают на анод и под действием электрического тока травят в электролите. Травятся при этом лишь те места пластины, которые оказались незащищенными образовавшейся при закреплении изображения кислотоупорной эмалью. Таким образом, места пластины, защищенные эмалью, остаются выпуклыми, вся остальная же поверхность, на которой проектировалась темная часть негатива (с которой эмульсия была смыта при проявлении), оказывается протравленной в глубину.

### **Изготовление изображения, наносимого на металлическую пластину**

Оригинал готовится графическим способом тушью. Бумага должна быть белой, гладкой, без шероховатостей, но не блестящей. Пригодна, например, плотная чертежная бумага. Можно выполнить изображение на

кальке. При нанесении изображения следует иметь в виду, что для получения выпуклого изображения оригинал должен иметь черное изображение на белом фоне. Для получения углубленного изображения чертеж должен иметь черный фон и белое изображение.

**Изготовление негативов и диапозитивов.** Негативы и диапозитивы выполняют с рисунка или чертежа. Рекомендуют применять для негативов фотопленки, а не фотопластинки. Негативы и диапозитивы должны быть абсолютно контрастными: негативы должны иметь плотно-черный фон и прозрачное изображение, а диапозитивы — прозрачный фон и плотно-черное изображение.

Для указанных работ рекомендуют применять фототехнические пленки, выпускаемые под маркой ФТ-30 и ФТ-31. Эти виды фотопленок обладают большой контрастностью и вполне пригодны для изготовления негативов и диапозитивов, применяемых в технике фотоэлектрохимического гравирования, причем пленка ФТ-30 менее чувствительна, а пленка ФТ-31 более чувствительна.

Проявляют фотопленки в следующем составе (в  $см^3$ ):

Вода . . . . .	до 1000
Метол . . . . .	5
Сульфит натрия кристаллический . . . . .	80
(или безводный) . . . . .	40
Гидрохинон . . . . .	6
Поташ . . . . .	40
Калий бромистый . . . . .	6

В небольшом количестве воды, подогретой до  $60^{\circ}С$ , разводят метол, добавляют сульфит натрия и после этого вводят гидрохинон. Отдельно в теплой воде растворяют поташ и бромистый калий, растворы фильтруют через вату и смешивают.

Проявляют в кювете. Продолжительность проявления 3 мин. Температура раствора должна быть  $16—20^{\circ}С$ . После проявления негатив фиксируют (закрепляют).

Для фиксирования применяют следующий раствор:

Вода . . . . .	до 1000 $см^3$
Гипосульфит безводный . . . . .	250 г
Сульфит натрия безводный . . . . .	25 г
Серная кислота (уд. вес 1,84) . . . . .	5 $см^3$

Время закрепления — 2—3 мин. После закрепления негатив тщательно промывают в проточной воде в течение 8—10 мин.

Хорошо промытый негатив сушат на воздухе. Можно ускорить сушку, повышая температуру воздуха (до 30—40° С). Быструю сушку негатива можно осуществить, промывая негатив в этиловом или денатурированном спирте крепостью до 90° в течение 5—8 сек с последующей сушкой на воздухе или при обдувке вентилятором.

При фотографировании оригинала экспозиция при съемке устанавливается практически, она зависит от силы освещенности, светосилы объектива, светочувствительности пленки и т. д.

### **Технологический процесс фотоэлектрохимического гравирования**

Для перенесения изображения на металл необходимо прежде всего иметь совершенно ровную и отполированную стальную пластину с чистой поверхностью. Удобна, например, тонколистовая сталь холодного или горячего проката толщиной 0,8—1 мм.

**Обезжиривание.** Поверхность стальной пластины должна быть абсолютно чистой и обезжиренной, для этого пластину протирают бензином, после чего на нее наносят густую кашицу венской извести или мела при помощи волосяной щетки.

**Покрытие поверхности.** На хорошо обезжиренную и промытую поверхность пластины наносят светочувствительный слой, в состав которого входят клей и хромовые соли. Поверхность пластины поливают приготовленной эмульсией, держа пластину горизонтально в левой руке. Раствор эмульсии наливают ближе к одному из углов в количестве, достаточном для покрытия всей пластины. Плоскость пластины при этом наклоняют от одного угла к другому, чтобы раствор эмульсии хорошо растекался. После первой поливки тотчас же, аналогичным путем, производят вторую, остаток раствора при этом сливают в колбу, где хранится эмульсия, так как после вторичной поливки эмульсия не содержит избытка воды и пригодна для дальнейшего использования.

Температура раствора при поливке должна быть 50—60° С. Работу следует, во избежание засвечивания эмульсии, производить при желтом или красном свете.

### Состав светочувствительного раствора

Первый раствор	Второй раствор
Вода . . . . . 1000 см <sup>3</sup>	Вода . . . . . 200 см <sup>3</sup>
Клей столярный (1-го сорта) . . . . . 170 г	Двуххромовокислый аммоний . . . . . 25 г
	Хромовокалиевые квасцы . . . . . 2,5 г
	Хромовый ангидрид . . . . . 4 г

При изготовлении первого раствора клей предварительно промывают водой, а затем в клеянке (на водяной бане) растворяют с водой, все время помешивая, при температуре клея 65—70° С. Второй раствор вводят в первый, затем в получившуюся смесь добавляют 30 см<sup>3</sup> аммиака (25%) и 40 см<sup>3</sup> спирта-ректификата.

Пользоваться разведенной эмульсией следует через сутки после ее приготовления. Эмульсия пригодна для работы в холодное время в течение 10—12 дней; в жаркое время эмульсия портится значительно быстрее, поэтому ее следует хранить в прохладном месте или холодильнике.

После поливки пластины светочувствительной эмульсией ее помещают в центрифугу, где установлен нагревательный элемент. Вращая политую эмульсией пластину со скоростью 90—100 об/мин в течение 2—3 мин, добиваются не только равномерного распределения эмульсии по поверхности, но и ее просушивания. Сушку следует прекратить, когда эмульсия на краях пластины станет вязкой, что определяют по прикосновению к ней. Пересушивать эмульсию в центрифуге не следует, так как перегретая эмульсия затем плохо проявляется.

**Фотопечатание.** После центрифугирования и просушки пластину помещают в копировальную раму для фотопечатания изображения с негатива на ее поверхность. Негатив укладывают на стекло копировальной рамы таким образом, чтобы через стекло при экспонировании можно было видеть изображение. Поверх негатива накладывают заготовку (эмульсионной стороной к не-

гати́ву). На металличе́скую заготовку кладут мягкие прокладки (из фланели) и поверх них — крышку копировальной рамы, плотно прижав ее к негативу.

Экспонирование (освещение) пластины производят через стекло копировальной рамы при помощи рефлектора. Источником света могут служить три-четыре электролампы, каждая мощностью 200—300 *вт* или 12—15 штук ламп дневного света по 15 *вт*.

При пользовании электролампами во избежание перегрева поверхность рамки следует охлаждать вентилятором. Расстояние источников света от копировальной рамы должно быть 300—400 *мм*. Время экспозиции устанавливают опытным путем. Практически это время колеблется в пределах 7—10 *мин* и зависит от качества эмульсии, контрастности негатива и расстояния его от источников освещения.

В процессе копирования на поверхности пластины получают скрытое изображение, после чего заготовка поступает на проявление.

**Проявление.** Скрытое изображение проявляют в кюветке, наполненной водой, температура которой 18—25° С. Время проявления — 0,5—1 *мин*. В процессе работы происходит растворение незадубленного хромокалиевого слоя эмульсии, в то время как задубленный слой, на который во время экспонирования проник свет (через прозрачные места негатива), не подвергается растворению.

Проявление следует производить непосредственно вслед за экспонированием или через небольшой промежуток времени, так как слой эмульсии может задубиться даже в темноте, что приведет к образованию вуали в тех местах, которые должны в дальнейшем протравливаться. Проявление изображения в воде приводит к появлению на поверхности пластины контуров изображения.

**Окрашивание проявленного изображения.** Для получения четкого изображения поверхность пластины после проявления подвергают окраске. Окраску производят в растворе метилового фиолетового или другого органического красителя, причем окрашиваются лишь задубленные места эмульсии; незадубленные окраску не воспринимают. Состав раствора:

Вода . . . . .	1000 <i>см</i> <sup>3</sup>
Метилловый фиолетовый . . . . .	10 <i>г</i>

Окраску производят в кювете с раствором в течение 1—2 мин. После окраски поверхность пластины промывают слабой струей воды. В процессе промывки пластины можно судить о правильности процесса фотопечатания: при малой экспозиции (недодержке) задубленная эмульсия смывается, особенно с краев пластины. При большой экспозиции (передержке) краска плохо смывается или совсем не смывается вследствие появления тонкой пленки (вуали) в местах, которые не должны были задубливаться. Краска может плохо смываться также при слабом негативе или при попадании на поверхность эмульсии постороннего света. Во всех случаях брака процесс фотопечатания должен быть повторен, для чего предварительно должна быть снята эмульсия. Эмульсия снимается протиркой пластины венской известью или мелом при помощи волосяной щетки.

**Закрепление.** Для лучшего сцепления слоя эмульсии с металлом и усиления его кислотоупорных свойств после проявления и окрашивания пластину подвергают обработке в растворе следующего состава:

Вода . . . . .	1000 см <sup>3</sup>
Двуххромовокислый аммоний . . . . .	30 г
Хромовокалиевые квасцы . . . . .	15 г
Спирт ректификат . . . . .	1000 см <sup>3</sup>

Закрепление производят в кювете в течение 3—4 мин. Пластину промывают в воде и сушат на воздухе.

**Обжиг эмульсии.** Для увеличения твердости эмульсии ее превращают в эмаль посредством обжига. С этой целью эмульсию термически обрабатывают (обжигают) в термостате при 270—300° С в течение 2—3 мин. Время обжига определяют наблюдением за изменяющимся в процессе обжига цветом эмульсии: в начале нагрева исчезает фиолетовый цвет, затем появляется желтовато-золотистый, светло-коричневый и, наконец, коричневый. После этого пластину удаляют из термостата. Пережог эмульсии обнаруживают по исчезновению коричневого цвета эмульсии, эмульсия начинает бледнеть, исправить его невозможно.

**Ретушь и подправка.** После обжига поверхность пластины тщательно просматривают. Обнаруженные дефекты (рваные линии и т. п.) исправляют нитрокраской или битумным лаком тонкой колонковой кистью.

## Электрохимическое гравирование

Электрохимическое гравирование на стальных пластинах производят при помощи анодного травления. В качестве электролита применяют хлорное железо и хлористый кальций. Анодом служит гравлируемая стальная пластина, катодом — свинцовая или стальная пластинка.

Стравливаемый с поверхности пластины металл или отлагается на катоде в виде рыхлого металлического слоя, или выпадает в виде осадка на дно ванны.

При электрохимическом гравировании с выпуклым изображением травится ничем не защищенный фон пластины. Изображение, будучи покрыто эмалью и дополнительно изолирующими веществами, травлению не подвергается. При электрохимическом гравировании с углубленным изображением, наоборот, подвергается травлению ничем не защищенное изображение, а фон пластины, защищенный эмалью и дополнительной изоляцией, травлению не подвергается.

Технологический процесс состоит из следующих основных операций:

1. Обезжиривание поверхности заготовки.
2. Подготовка дополнительной защитной изоляции.
3. Нанесение дополнительной защитной изоляции на эмаль.
4. Вторичное обезжиривание.
5. Электрохимическое гравирование (анодное травление).
6. Промывка и сушка гравированной пластины.

**Обезжиривание и промывка.** Заготовка, на которую наносится изображение, перед анодным травлением должна быть обезжирена с помощью венской извести или мела, разведенных водой до консистенции кашицы. Поверхность заготовки несколько раз протирается этой кашицей, нанесенной на мягкую волосяную щетку или кисть. После каждой протирки известь или мел смываются проточной водой.

**Предварительная подтравка.** Эмаль, полученная в результате обжига задубленной светочувствительной эмульсии, не выдерживает глубокого травления. Поэтому на нее наносят дополнительную изоляцию (см. ниже).

Для нанесения на эмаль изоляции требуется небольшая химическая обработка поверхности и очень



незначительная подтравка (на глубину 1—2 *мк*) фона или изображения в зависимости от характера гравирования (выпуклое или углубленное изображение). Подтравку поверхности заготовки производят химическим путем 0,5—1 *мин* в 7—10-процентном растворе хлорного железа или в ванне электрохимического гравирования. После подтравки поверхности заготовку промывают в проточной воде и затем наносят изоляцию на эмаль.

**Нанесение изоляции.** На поверхность эмали наносят специальную изоляцию, обеспечивающую ее стойкость при окончательном электрохимическом гравировании. Изолирующие материалы — литографская офсетная краска № 61 или № 81, канифоль и асфальт.

Вначале наносится литографская краска. Краску наносят на эмаль пластичным валиком или втирают тампоном. Предварительно краску растирают на стекле стальным шпателем. По растертой краске прокатывают валик, поверхность которого смазывают краской. После этого валик прокатывают по пластине. Чтобы краска не ложилась на те места пластины, которые подлежат травлению, всю поверхность пластины предварительно протирают ватным тампоном или губкой, смоченной специальным раствором. Этот раствор обладает свойством препятствовать приставанию краски к непокрытому металлу.

Раствор имеет следующий состав:

Вода . . . . .	1000 <i>см</i> <sup>3</sup>
Двуххромовокислый калий . . . . .	10 <i>г</i>
Гипосульфит . . . . .	100 <i>г</i>
Фосфорная кислота . . . . .	20 <i>см</i> <sup>3</sup>
Азотная кислота . . . . .	16 <i>см</i> <sup>3</sup>

**Приготовление.** В воде растворяют гипосульфит, а затем двуххромовокислый калий, после чего вводят фосфорную и азотную кислоты. Готовому раствору дают отстояться, а затем сливают осадок.

Если, несмотря на предварительную протирку указанным раствором, краска пристаёт к непокрытому металлу, то протирку следует повторить.

Прилипание краски к оголенным местам зависит от состояния поверхности металла, его шлифовки и полировки. После накатки валик промывают керосином.

Поверхность заготовки с нанесенной краской промывают водой и просушивают. На просушенную поверхность ватным тампоном или мягкой беличьей кистью наносят слой мельчайшего порошка канифоли.

С оголенных мест (не покрытых эмалью) канифоль удаляют мягкой кистью (флейцем) или сдувают мехом, ручной грушей. Затем заготовку слегка подогревают на электрической плитке до легкого оплавления канифоли. Далее на поверхность канифоли наносят мельчайший порошок асфальта. Нанесение асфальта аналогично нанесению порошка канифоли.

Заготовку, покрытую асфальтом, также подогревают до легкого оплавления асфальта. В случае неглубокого травления асфальт и канифоль могут быть заменены мелко измельченным сургучом.

Перед электрохимическим травлением пластину осматривают и прочищают шабером для удаления оплавленной изоляции.

После шабровки обратная сторона пластины покрывается нитролаком, цапон лаком или расплавленным воском.

Для обезжиривания поверхность заготовки протирают кашицей венской извести или мелом при помощи мягкой кисти или щетки.

**Гравирование** производят электрохимическим способом, для чего применяют электролит следующего состава (температура электролита 18—25° С):

Хлорное железо . . . . .	75 г/л
Хлористый кальций (или натрий) . . . . .	50 г/л

Гравируемые заготовки подвешивают на анодную штангу. Катодом служат свинцовые или стальные пластины. Стальные пластины после работы следует извлекать из ванны. Требуемая плотность тока — 20—25 а/дм<sup>2</sup>. Напряжение — 8—10 в.

Продолжительность травления определяют заданной глубиной травления. Для выпуклого изображения примерно 40—50 мин, а для углубленного — 10—15 мин.

В процессе травления на заготовках образуется шлам, который следует время от времени смывать водой.

По объему ванны определяют необходимое количество хлорного железа и хлористого кальция или хлористого натрия. Составные части электролита растворяют

в теплой воде в отдельных сосудах и тщательно размешивают. Растворам дают отстояться, после чего чистые растворы (без осадка) сливают в ванну. Следует учитывать, что хлорное железо очень гигроскопично и всегда содержит в себе воду.

При составлении электролита следует проверять ареометром содержащееся в растворе количество хлорного железа.

**Снятие изоляционного слоя.** После электрохимического гравирования пластину промывают в проточной воде и с нее снимают изоляционный слой. Изоляционный слой растворяют в керосине, уайт-спирте или в 10-процентном растворе едкого натра при 70—80° С. После этого, пластину покрывают цветным или прозрачным лаком.

### **ХИМИЧЕСКОЕ ОКСИДИРОВАНИЕ СТАЛИ, ЖЕЛЕЗА И ЧУГУНА**

Для повышения коррозионной стойкости стальных, железных и чугунных деталей применяют химическое оксидирование (воронение). Химическое оксидирование дает оксидные пленки невысокой прочности, но для многих деталей этот способ оксидирования может быть вполне удовлетворительным. К таким деталям относятся детали различной школьной аппаратуры. Для придания большей прочности пленке оксидированные детали покрывают прозрачным лаком, что значительно улучшает и декоративный вид изделия.

Технологический процесс химического оксидирования заключается в погружении деталей на определенное время в кипящий щелочно-окислительный раствор. При правильном ведении процесса поверхность деталей приобретает окраску от глубокого черного до темно-серого цвета с темно-коричневым и даже бледно-желтым оттенком, в зависимости от химического состава стали или чугуна. Низколегированные и малоуглеродистые стали приобретают глубоко черный цвет.

Толщина пленки, образующаяся при оксидировании, составляет всего 0,5—2,5 мк. Качество оксидной пленки в значительной мере зависит от состояния оксидируемой поверхности, поэтому рекомендуют оксидировать детали с поверхностью, подвергнутой тщательной механической обработке, например с полированной поверхностью.

**Подготовка поверхности деталей перед оксидированием.** Получение качественной и равномерного цвета оксидной пленки зависит не только от предварительной механической обработки, но и от тщательной очистки деталей от загрязнений и обезжиривания.

#### Состав для очистки от загрязнений

Едкий натр . . . . .	50—80 г
Жидкое стекло . . . . .	10—30 г
Углекислый натрий . . . . .	20—30 г
Вода . . . . .	1 л

После очистки детали промывают в теплой воде.

Детали для обезжиривания опускают в железную ванну на подвесках так, чтобы они не соприкасались с дном или стенками ванны. Для обезжиривания применяется следующий состав:

Тринатрийфосфат . . . . .	25—30 г
Углекислый натрий или кальций . . . . .	30—40 г
Едкая щелочь . . . . .	5—10 г
Жидкое стекло . . . . .	10—15 г
Вода . . . . .	1 л

Температура раствора 70—80° С.

Продолжительность обезжиривания от 10 до 20 мин.

После обезжиривания детали промывают в теплой воде (45—50°), для чего их кладут в воду и выдерживают в ней в течение 2 ч, меняя воду 1—2 раза. Затем детали промывают в холодной проточной воде.

**Травление.** Обезжиренные и тщательно промытые детали затем травят в растворе следующего состава:

#### Травильный раствор для стали и железа

Серная кислота (уд. вес 1,84) . . . . .	50—80 г
Соляная кислота (уд. вес 1,19) . . . . .	10—20 г
Вода . . . . .	1 л

#### Травильный раствор для чугуна

Серная кислота (уд. вес 1,84) . . . . .	50—84 г
Поваренная соль . . . . .	10—20 г
Вода . . . . .	1 л

При травлении изделий следует следить за тем, чтобы на поверхности металла не оставалось темного налета, который необходимо удалять волосяной щеткой. Время травления для указанных растворов не должно превышать 1 мин.

Протравленные детали затем промывают в холодной проточной воде для удаления кислотного раствора. Детали со сложным рельефом, для которых промывка водой может оказаться недостаточной, следует промывать (нейтрализовать) в 3—4-процентном водном растворе углекислого натрия, погружая в раствор с последующей промывкой в проточной воде. После промывки детали погружают в оксидированный раствор.

Избыток воды удаляют с деталей встряхиванием, избегая попадания воды в оксидирующий раствор, чтобы исключить возможность образования пара и предупредить разбрызгивание щелочного раствора. Продолжительность оксидирования и температуры раствора во время процесса зависят от оксидируемого металла; чугун оксидируется при более низкой температуре, чем сталь (табл. 13).

Т а б л и ц а 13

### Режим оксидирования

Содержание углерода, в %	Температура раствора, в °С	Время, в мин
0,7 и выше . . . . .	135—137	10—30
0,7—0,4 . . . . .	138—140	30—50
0,4—0,1 . . . . .	142—145	40—60
Легированные стали . . . . .	142—145	60—90

### Состав раствора для оксидирования

Едкий натр (технический) . . . . .	660—750 г
Азотнокислый натрий (технический) . . . . .	200—250 г
Вода . . . . .	1 л

Состав оксидирующего раствора можно дополнить перекисью марганца — 10—14 г.

Для некоторых легированных сталей, которые плохо оксидируются в вышеприведенном растворе, рекомендуется применять двухступенчатое оксидирование: детали сначала оксидируют в течение 5—10 мин, затем повторно в растворе следующего состава:

Едкий натр . . . . .	800—1000 г
Азотнокислый натрий . . . . .	200—250 г
Вода . . . . .	1 л

Срок службы раствора определяют количеством оксидируемых деталей, но, как правило, он служит не более 6—7 месяцев, после чего раствор следует заменить свежим.

Подготовка оксидирующего раствора заключается в подогреве раствора до нужной температуры. Температура раствора зависит от вводимых химикатов. Так, например, температура раствора (едкого натра — 650 г и азотнокислого натрия — 200 г) должна быть близкой к 135° С. Кипение раствора при температуре более низкой, чем 135° С, указывает на низкое качество солей или допущенную при взвешивании ошибку. Этот недостаток устраняют добавлением смеси щелочи и азотистых солей в указанном выше соотношении небольшими порциями, доводя температуру кипения раствора до 135° С. Во время оксидирования раствор следует поддерживать в состоянии легкого кипения. Выкипающую воду добавляют для поддержания постоянной концентрации раствора.

Начало кипения оксидирующего раствора при температуре выше 135° С указывает на большое содержание солей. В этом случае в ванну следует добавить воды. Воду в нагретую ванну добавляют осторожно, так как вода быстро превращается в пар и может причинить ожоги.

Следует также сказать о влиянии концентрации едкого натра на цвет оксидной пленки. Повышенная концентрация едкого натра вызывает образование желто-зеленого налета на оксидируемых изделиях. Высокая температура раствора вызывает такие же явления. Пониженная концентрация едкого натра при любом содержании азотнокислого натрия приводит к образованию крайне тонкой пленки с цветами побежалости. Повышенная концентрация азотнокислого натрия и избыток едкого натра вызывает образование красно-бурого налета, а недостаток азотнокислого натрия приводит к образованию зеленого налета.

После оксидирования детали промывают в теплой воде (45—50° С), промывку производят очень тщательно, несколько раз сменяя воду. Лучше всего смывать щелочной раствор с деталей в горячей воде (85—95° С), неоднократно погружая оксидированные детали в воду. Тщательно просушенные детали затем протирают машинным маслом или покрывают лаком.

## Виды дефектов при оксидировании

Виды дефектов	Причины и меры устранения дефектов
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Раствор не окрашивает металл</li> <li>2. Детали покрываются желто-зеленым налетом и легко смываемой ржавчиной</li> <li>3. Детали покрываются матово-черной пленкой, но она имеет непрочное сцепление с металлом</li> <li>4. Раствор густой, быстро и сильно вспенивается</li> <li>5. При хранении на деталях появляется белый налет</li> <li>6. Окрашивание не черное, со светлыми пятнами (на деталях из чугуна красноватые пятна)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Большое содержание воды. Ждать, пока избыток воды не испарится</li> <li>2. Слишком высокая температура. Раствор разбавить водой и возможно скорее удалить налет водой или мокрой тряпкой. Если оксидный слой хорошего тона, погрузить детали в мыльный раствор, а после протереть</li> <li>3. Недостаток солей в оксидируемом растворе. Добавить свежей смеси — едкого натра и азотнокислого натрия</li> <li>4. Раствор сильно концентрированный, температура слишком высока. Добавить воды</li> <li>5. Детали недостаточно хорошо промыты. Белый налет удалить тщательной промывкой или прокипятить в воде</li> <li>6. Недостаточное время оксидирования. Повторно погрузить детали в раствор. Если после этого детали имеют пятна, повысить температуру и прекратить введение воды; повысить концентрацию раствора</li> </ol>

## МАССЫ ИЗ ПАПЬЕ-МАШЕ

Для получения массы папье-маше бумажную макулатуру размельчают, размачивают в воде, замешивают со связующим веществом (клеевая вода, крахмальный клейстер, алюмокалиевые квасцы) и наполнителем (глина, гипс, мел, тяжелый шпат, асбест, магнезия).

Для изготовления массы берут 240 вес. ч. равномерно размельченной бумажной массы и прибавляют 360 вес. ч. тонко размолотого мела. Затем прибавляют к этой смеси клеевой раствор, приготовленный из 60 вес. ч. столярного клея и 240 вес. ч. воды.

Полученную массу отцеживают и отпрессовывают, затем в отцеженной воде заваривают 30 вес. ч. крахмальной муки. После этого массу в течение продолжительного времени месят, раскатывают листы, которые и прессуют в формах.

По другому способу бумажную макулатуру размягчают в течение длительного времени в горячей воде и затем перемешивают, пока она не размельчится и не превратится в кашу. Затем замешивают довольно густо гипс в теплом 5-процентном растворе клеевой воды, прибавляют к клеевой воде бумажную массу и хорошо перемешивают ее, после чего полученную массу разводят клеевой водой, пока она не станет достаточно жидкой и удобной для прессования. При вымешивании массы следует тщательно следить за тем, чтобы не образовывались комочки. К замешенному с клеем гипсовому тесту нужно прибавлять не более одной трети бумажной кашицы. В зависимости от размеров формуемого изделия это добавление кашицы может быть изменено в ту или иную сторону. При работе с массой папье-маше следует иметь в виду, что при затвердевании масса увеличивается в объеме.

### **Примеры составов масс папье-маше**

1. 30 объемных частей гипсового теста и 15 объемных частей бумажной массы.

2. 30 объемных частей гипсового теста и 12 объемных частей бумажной кашицы.

3. 30 объемных частей гипсового теста, 10 объемных частей бумаги и 5 объемных частей древесной муки или другого наполнителя. Полученная масса довольно твердая.

4. 30 объемных частей гипсового теста, 8 объемных частей бумаги и 8 объемных частей древесной муки или другого наполнителя. (Масса затвердевает быстрее других.)

5. 30 объемных частей гипсового теста, 10 объемных частей древесной муки или другого наполнителя и 5 объемных частей бумажной массы.

6. 40 объемных частей гипсового теста и 5 объемных частей бумаги. Эта масса применяется для более прочных изделий. Масса быстро высыхает. Древесную муку можно заменить мелом.

При пользовании этими рецептами массу наливают в



гипсовые или деревянные формы, покрытые, как указывалось, шеллачным лаком или льняной олифой.

При изготовлении из папье-маше тонких изделий вынимать их можно уже через 10—15 мин. Более толстостенные изделия требуют более длительной сушки—от 1 до 2 ч.

Если масса в формах становится эластичной, напоминающей резину, то это указывает на то, что клей уже затвердел. Гипс схватывается вследствие присутствия клея лишь через несколько часов. Кроме этого, бумага вследствие своей гигроскопичности затягивает процесс схватывания гипса, поэтому отливки, содержащие слишком много бумаги, находятся в эластичном состоянии до тех пор, пока гипс схватится, что может продолжаться и несколько суток.

Массы из папье-маше можно получать и цветными, для чего к жидкой массе при ее перемешивании добавляют какие-либо сухие пигменты, которые дополнительно могут служить наполнителями.

7. Смешивают 50 вес. ч. тонко размолотого и отмученного глинистого сланца, 20 вес. ч. бумажной массы и 30 вес. ч. гипса. Массу хорошо перемешивают и в виде жидкой кашицы заливают в форму. Такую массу можно заливать в закрытые формы. Формы предварительно смазывают тавотом или другим жирным веществом. По истечении нескольких минут образуется более или менее прочная корка, после чего сливают излишнюю, еще жидкую массу из форм и вынимают из них изготавливаемые изделия. После сушки для придания изделиям прочности их покрывают лаком, масляными красками, парафином, воском и т. п.

## СВЕРЛЕНИЕ СТЕКЛА

В практике очень часто встречается необходимость в получении отверстий в стекле. Операция эта несложная, но очень часто кончается неудачами в связи с растрескиванием или сколами стекла. При сверлении стекла должны выполняться определенные требования и правила режима сверления. Так, например, быстрое сверление стекла за один проход со значительным нажимом приводит к тому, что еще до окончания сверления, едва кончик сверла достигает выхода, в глубине стекла образуется круговая трещина, а в месте выхода сверла

происходит разрыв и образуется выколка. Отверстие на выходе получается бóльшего размера, чем нужно, и с глубоко выбитыми краями. Однако этого можно избежать, если отверстие сначала просверлить только до половины толщины стекла, а затем досверливать его с обратной стороны. Или же просверлить сначала отверстие сверлом меньшего диаметра, а затем рассверливать его до требуемого размера другим сверлом. Тогда отверстие получается нужного размера с хорошими, чистыми краями.

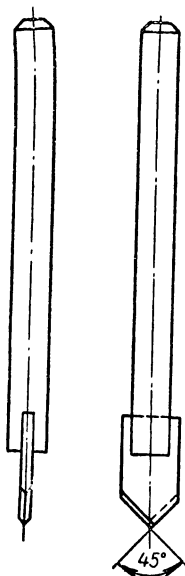
Обеспечить получение хорошего отверстия в стекле можно лишь в том случае, если форма рабочей части сверла полностью соответствует свойствам стекла, а сверло тщательно заточено и подвергнуто дополнительной доводке на чугунном диске с порошком карбида бора или пастой ГОИ. По форме режущей части такое сверло отличается от обычного сверла.

Одним из важных элементов формы сверла является угол при его вершине (угол заточки сверла), который оказывает решающее влияние на ход процесса сверления. При сверлении стали этот угол у сверла обычно равен  $116\text{--}120^\circ$ . При сверлении же стекла угол заточки сверла равен  $45^\circ$ , и изменение его во время заточки допустимо лишь в сторону увеличения не более чем до  $50^\circ$ .

Таким образом, сверло для сверления стекла имеет очень заостренную форму. При этом сверление стекла производят при охлаждении керосином. Появление сколов и выколок на краях отверстия и с обратной стороны стекла может быть и в том случае, когда соблюдены все требования режима сверления стекла и заточки сверла. Сколы и выколки начинают появляться со временем, по мере притупления сверла.

Стойкость сверла зависит прежде всего от режущего свойства стали, из которого оно сделано, и от тщательности его заточки. Режущая часть сверла изготавливается из высокоуглеродистой легированной стали или твердого сплава марки ВК-8, требующего тщательной доводки режущих кромок сверла.

**Изготовление сверла.** Для изготовления режущей части сверла, как указывалось, могут быть использованы высокоуглеродистые легированные стали, но лучшими материалами для сверла являются вольфрамокобальтовые твердые сплавы марки: ВК-8 и ВК-3.



Черт. 2.  
Чертеж сверла  
для сверления  
стекла.

Для изготовления сверл выпускаются пластинки твердых сплавов, имеющие заостренную форму.

Для изготовления сверла пластинка твердого сплава припаивается красной медью к оправке из стали СТ-5 или СТ-6. Диаметр оправки сверла должен быть меньше ширины пластинки твердого сплава. Рекомендуются следующие соотношения диаметров сверла и оправки (в мм).

Диаметр сверла от 1 до 3; от 3 до 5; от 5 до 10; от 10 до 20.

Диаметр оправки 0,75; 0,9; 0,8; 0,9.

Для правильного центрирования пластинки твердого сплава в оправке должен быть прорезан паз, в который вставляется пластинка твердого сплава. Паз должен быть сделан так, чтобы пластинка входила плотно (черт. 2).

Пластинка припаивается к оправке красной медью в муфельной печи, температура нагрева которой  $1150^{\circ}\text{C}$ . После припайки сверло подвергается заточке и доводке. Угол заточки сверла должен быть  $45\text{--}50^{\circ}$ , задний угол —  $18^{\circ}$ . Заточку сверла необходимо производить на абразивном точиле (зернистость шлифовального круга 60—80), изготовив несложное приспособление для правильной установки. Заточка сверла из вольфрамокобальтового сплава производится без охлаждения.

Для того чтобы на пластинке из твердого сплава не образовались трещины и сверло в процессе сверления не выкрашивалось, заточку следует производить осторожно, не допуская перегрева пластинки.

Для доводки сверла можно применять вращающийся чугунный диск. Диаметр чугунного диска 150—200 мм.

При доводке сверла вращающийся чугунный диск покрывают тонким слоем машинного масла и обильно «припудривают» карбидом бора. Для доводки применяют карбид бора зернистостью 350—500. Затем сверло прижимают к диску притираемой гранью и перемещают от центра к краю и обратно.

Доводке подвергают режущие грани и направляющие кромки сверла. Поверхность сверла можно считать доведенной, если структура ее стала достаточно и равномерно мелкозернистой, а на режущей кромке нет царапин.

При сверлении стекла на станке число оборотов шпинделя подбирают из расчета резания 100—120 *об/мин.* Величина подачи сверла — не более 0,01 *мм/об.* При сверлении следует применять керосин чистый и светлый.

Охлаждать стекло следует непрерывно, обильно подавая керосин к месту сверления. Если размеры стекла допускают, то рекомендуется применять керосиновую ванну. Уровень керосина в ванне должен перекрывать поверхность стекла не менее чем на 10 *мм.* При сверлении отверстий в крупных изделиях следует подавать керосин только к месту сверления или устраивать местную ванну.

Когда появляются признаки притупления сверла (сколы на краях отверстия, перегрев стекла и т. п.), работу прекращают, и сверло подвергают заточке и доводке.

Если по технологическим требованиям отверстие не должно иметь на краях фасок, то сверлить стекло следует с обеих его сторон при помощи кондуктора или методом рассверливания. Стекло с отверстиями, на краях которых допускают фаски, рекомендуют сверлить сразу насквозь, за один проход. Расстояние от центра отверстия до края стекла должно быть равным 2—2,5 диаметра, а между отверстиями—2,5—3 диаметрам.

Сверление глубоких отверстий в стеклах толщиной более 10—15 *мм* необходимо производить с перерывами, периодически извлекая сверло из отверстия для его лучшего охлаждения, а также во избежании перегрева стекла в месте сверления и его растрескивания.

При сверлении стекла с полированной поверхностью сверление должно быть осторожным, так как в этом случае сколы на краях появляются чаще. Сверление таких стекол рекомендуют производить в два приема, методом рассверливания меньшего отверстия на большее. При сверлении полированных стекол обратную сторону стекла следует защищать от царапин осколками, образующимися на выходе сверла.

При сверлении стекла насквозь стекло должно укладываться на пластичную, но твердую подкладку: органическое стекло, текстолит, твердые породы дерева.

# ОГЛАВЛЕНИЕ

## Клеи, цеменгы и замазки

<b>Клеи</b>	<b>4</b>
Процесс склеивания	—
<b>Синтетические клеи</b>	<b>5</b>
Клеи на основе фенола	—
Клеи на основе эпоксидной смолы	7
Карбамидные клеи холодного отвердевания	8
Полиметакриловые клеи	11
Глифталевый клей АМК	12
Резиновые клеи	13
Карбинольные клеи	—
<b>Клеи для пластических масс</b>	<b>15</b>
Клеи для полистирола	—
Склеивание предметов из целлулоида	—
Клей для соединения магнитофонной пленки	—
<b>Животные клеи</b>	<b>22</b>
Костный и мездровый клей	—
Клей на казеиновой основе	23
Известково-казеиновый клей	24
Известково-силикатный казеиновый клей	—
Казеино-цементный клей	—
Клей «Универсал»	25
Клей из крахмала и муки	26
Универсальный клей	—
Клей из декстрина	27
Клей из силикатного стекла	—
Клей на основе негашеной извести	—
Клей для фарфора	—
Клей для приклеивания кожи к картону	28
Водонепроницаемый клей для кожи	—
Клей для приклеивания кожи к металлу	—
Клей для склеивания фаянсовых изделий	—
Клей для приклеивания резины к дереву, металлу и стеклу	—
Клеи для наклеивания этикеток на стеклянную и металлическую посуду	29
<b>Простые клеевые составы</b>	<b>—</b>
Универсальный нежелатинирующийся клей	—
Клей «Синдетикон»	30
<b>Мастики (клеи) для крепления покрытий полов</b>	<b>—</b>
Составы и способы приготовления мастик	31
Горячая битумная мастика	—
Холодная битумная мастика типа «субит»	—
Холодная битумно-резиновая мастика	33
Казеино-эмульсионная мастика	—
Казеино-известковая мастика	—
Казеино-цементная мастика	34
Канифольная мастика	—
Смоляная фенолоформальдегидная мастика	—
<b>Замазки</b>	<b>35</b>
Замазки для стекольных работ	36

Меловая замазка	—
Меловая безолифная замазка	—
Гипсовая безолифная замазка	—
Свинцово-суриковая замазка	—
Замазки различного назначения	—
Железо-суриковая замазка	37
Свинцово-цементная замазка	—
Глицериново-свинцовые замазки	—
Замазки для металлических резервуаров	—
Замазка для металла, дерева, стекла, бетона, линолеума	38
Маслостойкая замазка для металлических изделий	—
Быстрозатвердевающая замазка	—
Замазки для стекла, фарфора и фаянса	—
Смолка для герметизации сосудов	39
Кислото- и щелочестойкие замазки	—
Замазки для металла	40
Замазка для аквариумов	—
Замазка для закрепления железа в камне	—
Замазка для металлических предметов, подвергающихся нагреванию	—
Замазки для труб, печей и других металлических предметов, подвергающихся нагреванию	41
Высокотермостойкие замазки	—
Замазка для гончарных изделий	—
Менделеевская замазка	42
Замазка для склянок с кислотами	—
Замазка для закрепления цоколя в электролампах	43
Универсальные замазки	44
Замазки для дерева	—
Карбинольно-древесная замазка	—
Полиметакриловая замазка	—
Битум-цементная замазка	45
Канифольно-древесная замазка	—
Замазка для заделки трещин в лыжах	—
Замазки для соединения металла со стеклом	—
Распознавание клеев и замазок по характеру горения и виду пламени	46
<b>Цементы :</b>	48
Цемент для керамики	—
Цемент для закрепления железа в камне	—
Цемент для соединения металла со стеклом	—
Цемент для соединения стекла с латунью	49
Цемент для соединения изделий из кости	—
Цемент для фарфора, мрамора и стекла	—
Цемент для труб парового отопления	—
Цемент для камня	—

### Различные составы

Карандаши для стекла	50
Краска для надписей на бутылках	—
Цветные мелки	—
Окрашивание органического стекла	51

## Охлаждающие смеси

Смесь воды (снега) с двумя солями . . . . .	52
Смеси жидкостей с твердым углекислым газом («сухим льдом») . . . . .	—

## Составы для чистки

Чистка линолеума . . . . .	53
Удаление чернильных пятен с линолеума . . . . .	—
Паста для натирания лабораторных столов и линолеума . . . . .	—
Чистка клеенки . . . . .	—
Чистка целлулоида . . . . .	54
Чистка книг . . . . .	—
Чистка и отбелка клавишей музыкальных инструментов . . . . .	—
Удаление чернильных пятен с деревянных полов . . . . .	55
Удаление пятен с изделий из мрамора . . . . .	—
Полировочная паста «ГОИ» . . . . .	58
Сургуч . . . . .	59
Состав мазей для лыж . . . . .	—
Состав для пропитки палаточной ткани . . . . .	—

## Припои

Свинцово-оловянные припои (ПОС) . . . . .	60
Составы свинцово-оловянных припоев . . . . .	62
Свойства свинцово-оловянных припоев . . . . .	—
Технологический процесс паяния . . . . .	65
Технологический процесс лужения . . . . .	68
Способы паяния различных материалов . . . . .	69
Применение свинцово-оловянных припоев . . . . .	74

## Малярные краски, лаки и олифы

Пигменты, применяемые в малярной технике . . . . .	75
Пигменты минеральные искусственные . . . . .	—
Пигменты минеральные природные . . . . .	80
Олифы натуральные и полунатуральные . . . . .	82
Олифы искусственные . . . . .	83
Лаки и политуры . . . . .	—
Лаки смоляные и масляно-смоляные . . . . .	—
Лаки для специальных работ . . . . .	84
Лаки на основе битумов и асфальта . . . . .	—
Лаки и политуры спиртовые . . . . .	85
Лаки целлюлозные . . . . .	86
Лаки для паркетных полов . . . . .	—

## Шпаклевки, грунтовки, замазки и составы, применяемые при ремонтных и отделочных работах помещений

Составы на казеиновой основе . . . . .	—
Составы для казеиновой окраски . . . . .	—
Казеиновая грунтовка . . . . .	88
Казеиновая шпаклевка . . . . .	—
Шпаклевка на казеиновом клее . . . . .	—
Колер из сухой казеиновой краски . . . . .	—

Грунтовка из сухого казеинового клея . . . . .	89
Грунтовка из жидкого казеинового клея . . . . .	—
Казеиновая шпаклевка . . . . .	—
Шпаклевка на казеиновом клее . . . . .	—
Колер из сухой казеиновой краски . . . . .	90
Колер на казеиновом клее . . . . .	—
Составы для силикатной окраски . . . . .	—
Грунтовки . . . . .	—
Грунтовка на жидком стекле . . . . .	—
Колер из готовой силикатной краски . . . . .	—
Грунтовка купоросная (травяная) . . . . .	91
Грунтовка эмульсионная . . . . .	—
Шпаклевки . . . . .	—
Подмазочная паста . . . . .	—
Шпаклевка на основе растительного клея . . . . .	92
Шпаклевка на основе животного и растительного клея . . . . .	—
Шпаклевка известково-алебастровая . . . . .	—
Шпаклевка гипсо-меловая . . . . .	93
Шпаклевка гипсо-клеевая . . . . .	—
Колер на животном клее . . . . .	—
Составы для масляной окраски . . . . .	94
Состав для проолифования поверхностей . . . . .	—
Шпаклевка масляная . . . . .	—
Составы, применяемые для обойных работ . . . . .	95
Клейстер для проклейки стен . . . . .	—
Клейстер для оклейки макулатурой (газетами и т. п.) . . . . .	—
Клейстер для оклейки простыми обоями . . . . .	—
Клейстер для оклейки высококачественными обоями . . . . .	—
Клейстер для наклейки линкруста . . . . .	96

## Художественные краски

Масляные художественные краски . . . . .	—
Масла, лаки и разбавители для художественных масляных красок . . . . .	103
Масла . . . . .	—
Краткие технические требования на масла . . . . .	104
Лаки . . . . .	105
Разбавители . . . . .	106
Акварельные краски . . . . .	107
Приготовление и виды пластилина . . . . .	111
Фотоэлектрохимическое гравирование на металле . . . . .	112
Изготовление изображения, наносимого на металлическую пластину . . . . .	113
Технологический процесс фотоэлектрохимического гравирования . . . . .	115
Состав светочувствительного раствора . . . . .	116
Электрохимическое гравирование . . . . .	119
Химическое оксидирование стали, железа и чугуна . . . . .	122
Массы из папье-маше . . . . .	126
Примеры составов масс папье-маше . . . . .	127
Сверление стекла . . . . .	128



---

**Одноралов**  
**Николай Васильевич**  
**ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ**  
**ПО ПРИКЛАДНОЙ ХИМИИ**

Редактор В. В. Баулина,  
Художник М. А. Купрач,  
Художественный редактор  
Н. А. Володина,  
Технический редактор  
М. Г. Чацкая,  
Корректор Т. М. Графовская

Сдано в набор 19/IX-66 г. Подпи-  
сано к печати 25/II-67 г.  
84×108<sup>1</sup>/<sub>32</sub>. Типографская № 2.  
Печ. л. 7,14 (4,25). Уч.-изд. л. 6,82.  
(Тем. план. 1967 г. № 192).  
Тираж 40 000 экз. А 04741.

Издательство «Просвещение»  
Комитета по печати при Совете  
Министров РСФСР. Москва,  
3-й проезд Марьиной рощи, 41,

Типография им. Смирнова  
Смоленского облуправления  
по печати, г. Смоленск,  
пр. им. Ю. Гагарина, 2.

Заказ № 4549.

Цена 19 коп.



19 коп.

