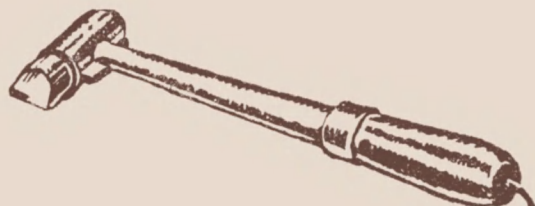


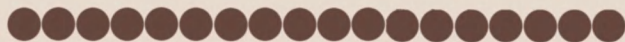
Приложение  
к журналу

**НТ** *ехник*  
ный

18  
(36)



УЧИМСЯ  
*паять*



ИЗДАТЕЛЬСТВО „ДЕТСКИЙ МИР“

# СЛОВАРЬ ЮНОГО МАСТЕРА

## МЕТАЛЛЫ И МАТЕРИАЛЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ПАЙКЕ

**ВИСМУТ** — серебристо-серый, с красноватым оттенком металл; удельный вес 9,82, температура плавления 271°С; не магнитен; входит в состав ряда легкоплавких сплавов, имеющих температуру плавления ниже температуры кипения воды.

**КАНИФОЛЬ** — нелетучая составная часть бальзама хвойных деревьев (сосны). Канифоль состоит почти целиком из различных соляных кислот. Канифоль получается при отгонке паром скипидара из бальзама сосны (живицы), образующегося при подсочке деревьев в лесу, или из экстракта, полученного из щепы сосны. Канифоль представляет собой куски неправильной формы, окрашенные в жёлтый и красновато-коричневый цвет, со стекловидным изломом; температура размягчения около 60—70°С. Применяется в производстве мыла, в виде добавки при проклейке бумаги, для изготовления лаков, сургуча, а также для устранения скольжения приводных ремней, смычков и т. д.

**ЛАТУНЬ** — общее название сплавов меди с цинком, содержащих до 50% цинка, нередко с добавкой некоторого (обычно небольшого) количества других элементов — олова, никеля, марганца, свинца и др. Латуни широко применяются в технике, так как отличаются хорошими механическими и физико-химическими свойствами: легко обрабатываются давлением, устойчивы против коррозии и т. д.

**МЕДЬ** — металл характерного красного цвета; удельный вес 8,6—8,9, температура плавления 1083°С. Медь весьма тягуча и мягка, плющится в тонкие листы и вытягивается в проволоку. Обладает высокой электропроводностью и теплопроводностью.

**НАШАТЫРЬ** (хлористый аммоний) — белый порошок солёного вкуса, без запаха, хорошо растворим в воде, удельный вес 1,52. Получается путём взаимодействия соляной кислоты с аммиачной водой или газообразного аммиака с хлористым водородом. Применяется при пайке металлов, при лудильных работах, в гальванических элементах и др.

**ОЛОВО** — блестящий, серебристо-белого цвета, кристаллического строения металл; удельный вес 7,31, температура плавления 231,9°С. При сгибании олово издаёт характерный треск, ковко, легко раскатывается в очень тонкие (до 0,0025 мм) листочки, так называемую оловянную фольгу, или станиоль. Вследствие устойчивости олова по отношению к действию воздуха, воды, слабых кислот и неядовитости его солей изделия из него находят различное применение в промышленности и быту. Наибольшее количество олова идёт на лужение жести и медных изделий.

**СВИНЕЦ** — металл синеваато-серого цвета с сильным блеском в свежем разрезе, очень мягко, легко режется ножом, тягуч, но мало прочен на разрыв; удельный вес 11,94 (при 20°С); температура плавления 327,4°С. При действии влажного воздуха или кислот свинец покрывается с поверхности тонкой плёнкой, предохраняющей его от дальнейшего окисления. Свинец находит широкое применение в ряде отраслей промышленности (например, в производстве аккумуляторов, кабеля и др.).

**СОЛЯНАЯ КИСЛОТА** — раствор хлористого водорода в воде. Техническая соляная кислота — светлая жёлтая жидкость с резким запахом, не должна иметь осадка, растворяет большинство металлов (за исключением благородных) с выделением водорода, а также их окислы.

**ЦИНК** — тяжёлый металл синеваато-серого цвета с сильным металлическим блеском; удельный вес 6,9—7,2, температура плавления 419,4°С; в холодном состоянии деформируется плохо, в промежутке температур от 100 до 150°С хорошо куётся и прокатывается в тонкие листы; в сухом воздухе не изменяется, на влажном воздухе покрывается плёнкой, предохраняющей нижеследующие слои от коррозии. Большое количество цинка расходуется на цинкование железа, Цинк входит в состав латуни, некоторых бронз, многих магниевых сплавов и т. д., применяется также в гальванических элементах.

# УЧИСЬ ПАЯТЬ

Умение паять необходимо каждому юному технику. Почти нет конструкций или моделей, где бы не нужна была пайка.

Научиться хорошо паять не трудно. Нужно только немного терпения.

Пайкой называют соединение металлических деталей с помощью расплавленных металлов или их сплавов.

Распространённое мнение, что пайка — грязная работа, ошибочно. Именно чистота и аккуратность в работе и являются залогом успеха. Об этом нужно всегда помнить.

## ПАЯЛЬНИКИ

Как же спаять между собой отдельные детали? Для этого, прежде всего, нужен паяльник.

Паяльник — основной инструмент при пайке. В настоящее время распространены два типа паяльников: электрические и простые.

Простой паяльник (рис. 1) сделан из куска красной меди в виде молотка, укрепленного на ручке из толстой стальной проволоки. Рабочий конец паяльника (кусочек меди) заостряют. Он называется жалом.

В зависимости от того, для какой работы предназначены паяльники, они могут быть разной величины и формы. Наиболее распространённые формы паяльников — торцовые и боковые.

Простые паяльники нагревают на открытом огне (на примусе, газовой плите и т. п.). Нагревают не всю рабочую поверхность паяльника, а только его хвостовую или боковую часть. Жало паяльника непосредственно нагревать нельзя, так как это приведёт к его перегреву. Кроме того, такой паяльник во время работы остынет. Правильно же подогретый паяльник долго держит тепло.

Наиболее просты и удобны в обращении электрические паяльники (рис. 2).

Электропаяльник так же имеет медный стержень, который обмотан слюдой, а поверх неё нихромовым проводом (рис. 3). Для защиты от механических повреждений обмотка заключена в металлический кожух. Снаружи остаётся только рабочая часть медного стержня — жало паяльника. От обмотки через деревянную ручку проходит двужильный провод, заканчивающийся штепсельной вилкой для включения в розетку электросети.

Электропаяльники выпускаются на напряжение в 120 и 220 вольт, мощностью от 30 до 250 ватт. Формы жал электропаяльников тоже бывают разные: торцовые, согнутые под разными углами, молотковые.

Для паяльника необходимо сделать специальную подставку из дощечки и толстой проволоки (рис. 4).

Полезно также обзавестись фанерным подноском (рис. 5), на который кладут материалы: напильник, канифоль, припой в палочках и т. п.

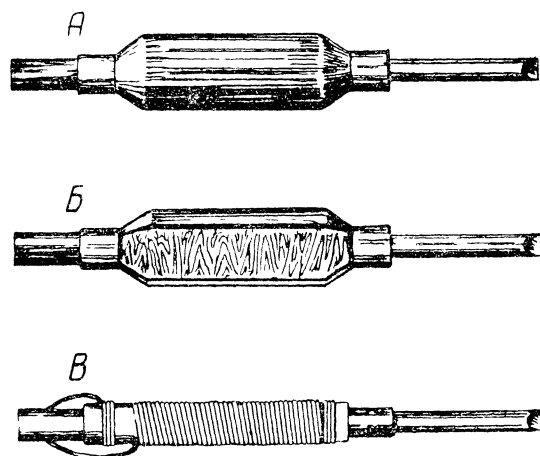


Рис. 3. Устройство электрического паяльника: А — паяльник с кожухом; Б — паяльник в разрезе; В — обмотка

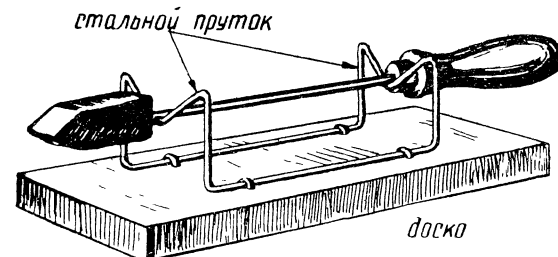


Рис. 4. Подставка для паяльника

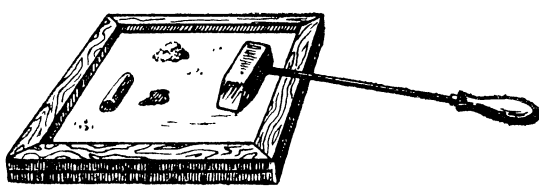


Рис. 5. Подносок

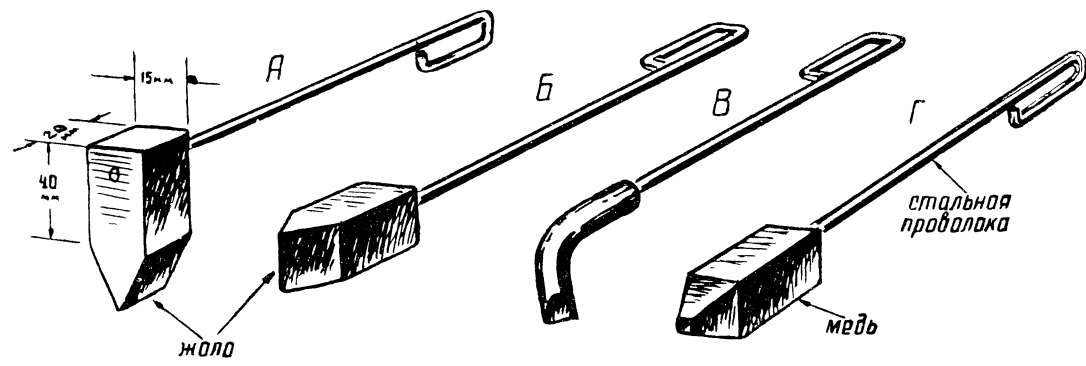


Рис. 1. Простые паяльники: А — молотковый; Б — боковой, В — торцовый изогнутый, Г — боковой заостренный

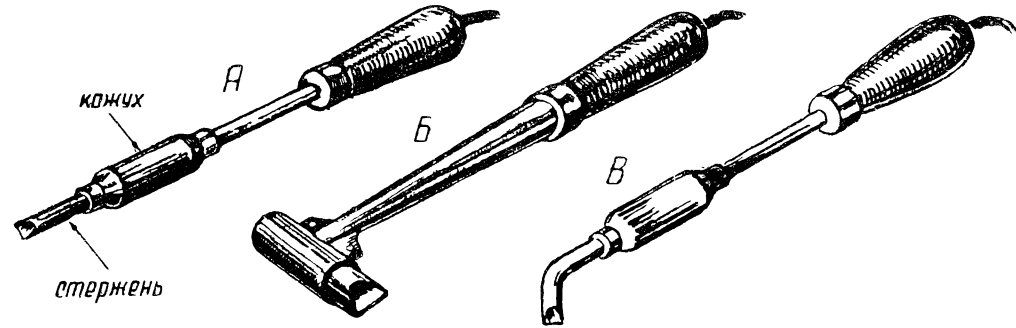


Рис. 2. Электрические паяльники: А — торцовый, Б — молотковый, В — торцовый изогнутый

## ПОДГОТОВКА ДЕТАЛЕЙ И ПАЯЛЬНИКА К ПАЙКЕ

Прочная и красивая пайка может быть получена только при условии хорошей и тщательной подготовки поверхностей — их очистке и предварительном лужении.

Металлические поверхности деталей, предназначенные для соединения, очищают от краски или слоя окисла напильником, шкуркой, ножом или лезвием от безопасной бритвы, в зависимости от того, что удобнее применить. Поверхность зачищают до блеска.

Затем готовят жало паяльника. Напильником тщательно зачищают жало с обеих сторон и кладут на огонь. Если пользуются электропаяльником, то устанавливают его на подставку и включают в электросеть. Когда паяльник нагреется, жало опускают в паяльную жидкость (флюс), налившую в металлическую коробочку. Если паяют с напильником, то жало паяльника трут о твёрдый кусок напильника. Затем жало прижимают к палочке припоя. От прикосновения горячего паяльника припой расплавляется, и часть его пристаёт к жалу.

Осторожно, чтобы не стряхнуть капельки припоя, снова трут жало паяльника о напильник. Припой растекается по жалу и покрывает (вылуживает) его ровным слоем. Это повторяют несколько раз, чтобы хорошо вылудить жало. Простой паяльник, когда его лудят, необходимо подогреть один-два раза, чтобы он не остыл.

Пока паяльник греется, готовят соединяемые детали. Их тоже предварительно залуживают. Зачищенные места смазывают паяльной жидкостью при помощи кисточки. Потом набирают на паяльник немного припоя и прикасаются жалом к смазанным местам. Паяльная жидкость от соприкосновения с горячим жалом паяльника шипит, а припой стекает на место, предназначенное для спайки. Чтобы припой равномерно покрывал тонким слоем это место, проводят жалом паяльника, слегка несколько раз по всей зачищенной поверхности. Так лудят все соединяемые места.

## ПАЙКА

Если соединяемые детали были хорошо зачищены и залужены, то в этом случае достаточно будет кратковременного прикосновения к ним жала паяльника с каплей олова на нем, — и пайка готова.

При пайке следят за тем, чтобы детали соприкасались между собой всей поверхностью.

Когда соединяют две металлические пластины, место их соединения прогревают паяльником до тех пор, пока не расплавится припой между пластинами (рис. 6 и 7).

При пайке внакладку двух пластин — толстой и тонкой — удобно пользоваться двумя паяльниками (рис. 8): пластины прогреваются быстрее и лучше.

Небольшие отверстия (например, в металлической посуде) заделывают расплавленным припоем. На большое отверстие припаивают заплату, вырезанную из жести или тонкого листового железа (рис. 9).

Чтобы пайка была надёжной, во время застывания припоя детали двигать нельзя.

После пайки с паяльной жидкостью, напильником или готовыми паяльными пастами необходимо немедленно и очень тщательно промыть места пайки водой. Лучше всего промыть раствором соды в воде, который нейтрализует кислоту.

При соединении очень мелких деталей и тонких проводов, чтобы избежать их перегрева, применяют такой способ: на стержень паяльника наматывают голый медный провод диаметром 2—3 мм, конец которого вытягивают и затачивают, а затем залуживают (рис. 10).

При пайке необходимо следить за правильным нагревом паяльника. Если паяльник нагрет недостаточно, он лишь «мажет» и полностью не расплавляет припой. Пайка получается непрочной. Но паяльник не должен быть и перегретым.

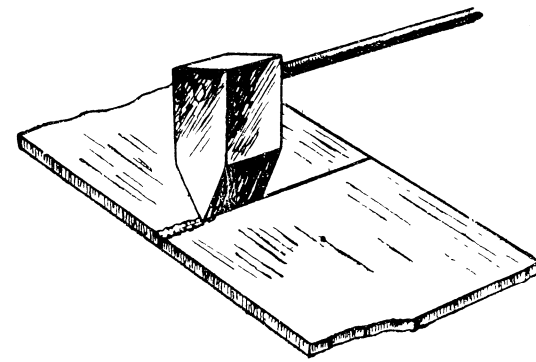


Рис. 6. Пайка пластин встык

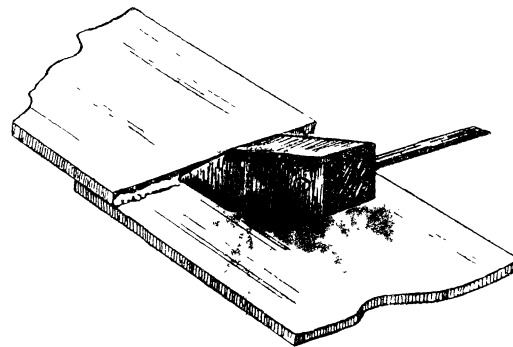


Рис. 7. Пайка пластин внакладку

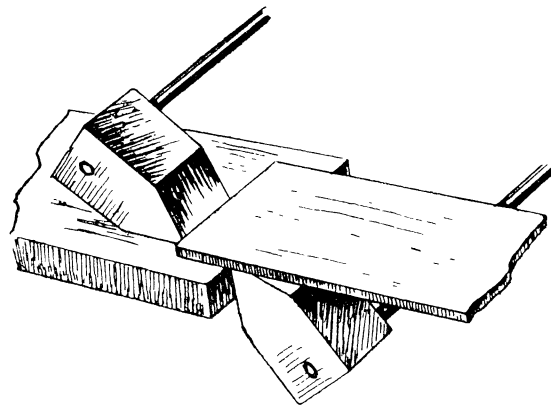


Рис. 8. Пайка тонкой пластины с толстой внакладку

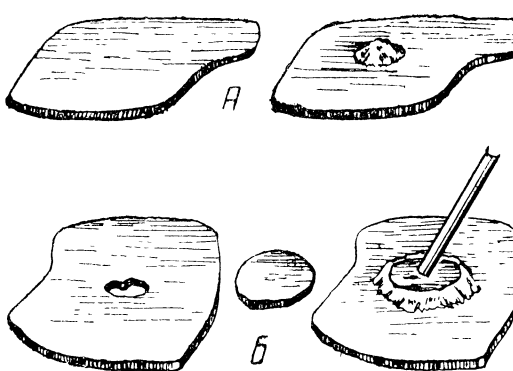


Рис. 9. Запайвание отверстий: А — малого, Б — большого

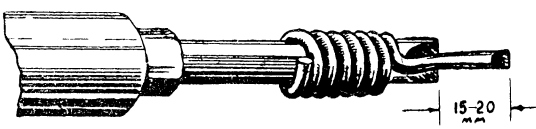


Рис. 10. Приспособление для пайки тонких деталей

Признаком перегрева служит бурное вскипание паяльной жидкости. На куске канифоли такой паяльник оставляет белый налёт, и при этом идёт густой дым. Кроме того, на жало перегретого паяльника припой набирается с трудом, так как он не «прилипает» к нему.

Время от времени жало паяльника обгорает. Тогда его нужно заточить напильником, затем нагреть и снова полудить.

Пайка при радиомонтаже. При радиомонтаже необходимо быстро паять, чтобы долго не нагревать жало паяльника место спайки. Это необходимо потому, что большинство радиодеталей (сопротивления, конденсаторы и т. п.) боятся перегрева.

При радиомонтаже хорошее качество пайки — гарантия безотказной работы приёмника.

В качестве флюса нужно использовать только канифоль. Пайка с помощью паяльной кислоты, нашатыря и других подобных флюсов недопустимо. Кислоты, содержащиеся в этих веществах, разрушают соединённые пайкой провода.

Канифоль можно применять как в твёрдом, так и в жидком виде. Готовый раствор канифоли наносится на место спайки небольшой кисточкой. Подготовка деталей к пайке (очистка и лужение) должна быть ещё более тщательной.

Изолированные провода предварительно очищают от изоляции (рис. 11), причём лишь на такую длину, которая действительно необходима для пайки (обычно 5—6 мм). В многожильных проводах каждую проволочку зачищают отдельно, а потом их скручивают вместе (рис. 12).

Способ лужения зависит от формы и размеров деталей. Концы проводов лучше всего лудить на большом куске канифоли. Зачищенный конец провода кладут на канифоль и прикасаются к нему жалом горячего паяльника. Канифоль расплавляется и заливает провод. Затем набирают на жало паяльника капельку припоя и проводят несколько раз по проводу, одновременно вращая его. Припой со всех сторон покрывает зачищенный конец провода. Толстые провода также удобно лудят на куске канифоли (рис. 13).

Если в качестве флюса применяют раствор канифоли, то конец провода сначала погружают в этот раствор, а затем лудят.

Лужение мелких деталей производят так же, как и лужение проводов.

При лужении труднодоступных мест поступают следующим образом. На кончик деревянного прутка наращивают ком канифоли (окуная прутки в расплавленную паяльником канифоль). Канифоль подносят к детали и жалом паяльника переносят с прутка на место, которое предназначено для лужения. Затем, как обычно, это место натирают жалом паяльника с припоем. Когда провод припаяют к лепестку (например, к лепестку ламповой панели), имеющему отверстие, то провод пропускают в отверстие и загибают, а место стыка покрывают припоем (рис. 14). Если же монтаж неокончательный и возможны перепайки, то загибать конец провода не следует.

При соединении двух проводов конец одного из них загибают и прикладывают ко второму. При соединении проводов внакладку их концы складывают вместе на длину 6—10 мм. Если необходимо припаять провод к детали, конец провода загибают под углом. Различные способы соединения проводов показаны на рисунке 15.

После того как место пайки остынет, проверяют её прочность, для чего нужно слегка пошевелить провод или подёргать провод или деталь.

Такая проверка избавляет от многих досадных ошибок. Бывает, что приёмник не работает только потому, что где-то в месте пайки нет хорошего контакта, хотя снаружи пайка и выглядит вполне доброкачественной.

Пайка литцендрата. Литцендрат — это многожильный провод, состоящий из очень тонких эмалированных проволочек. Чтобы пайка была качественной, поступают так. Конец литцендрата очищают от шелковой или бумажной изоляции на нужную длину. Затем нагревают на пламени спички или спиртовки и быстро опускают в спирт. Эмаль разрушается, её легко убрать ваткой. После этого провод лудят и паяют.

Соединение тонких проводов. Очень часто надёжное соединение тонких проводов трудно произвести при помощи пайки. В этом случае концы проводов сваривают. Для этого концы проводов скручивают вместе, не очищая их от изоляции, ровно подрезают и вносят в пламя спиртовки или спички. Когда концы проводов сплавятся в

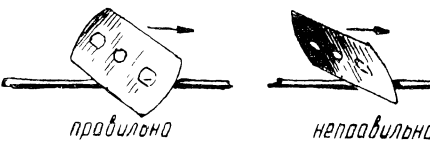
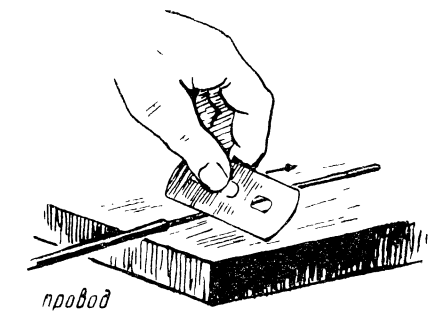


Рис. 11. Зачистка провода от изоляции

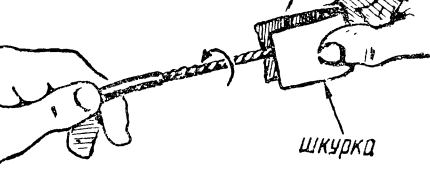
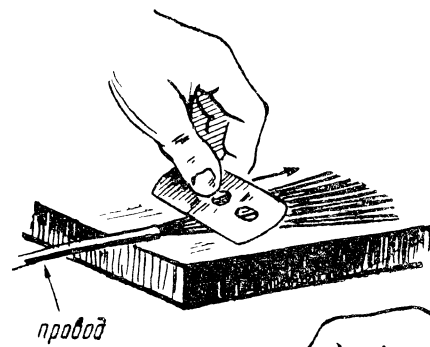


Рис. 12. Зачистка многожильных проводов

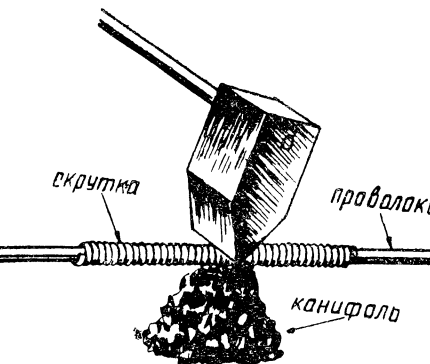


Рис. 13. Пайка толстых проводов на куске канифоли

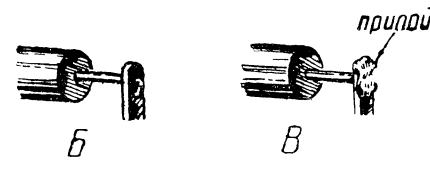
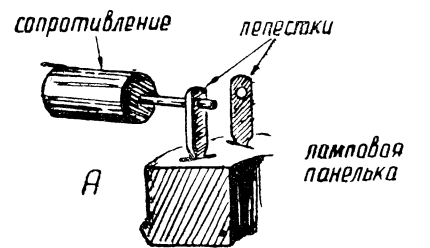


Рис. 14. Соединение провода с лепестком детали, имеющим отверстие

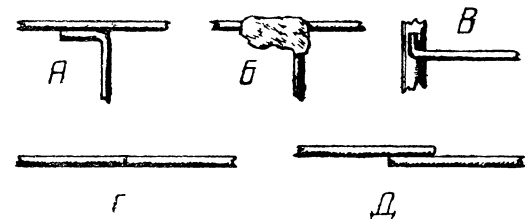


Рис. 15. Способы соединения проводов пайкой. А — под углом; Б — заливка места соединения припоем, В — присоединение провода к лепестку детали, Г — встык, Д — накладка

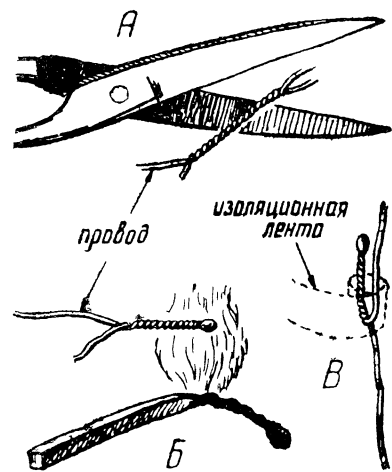


Рис. 16. Сварка тонких проводов: А — обрезка скрученных проводов, Б — сварка в пламени спички; В — укладка соединённых сваркой проводов

небольшой шарик, их укладывают вдоль одного провода и изолируют (рис. 16).

Пайка алюминия. Паять алюминий очень трудно, но всё же можно. Ниже мы приводим несколько советов, как это сделать.

1. Зачищенную поверхность алюминия лудят припоями, составленными из следующих металлов (в процентах): цинка 15—50 и олова 85—50 или цинка 8—15, олова 87—73 и алюминия 5—12. Если в припое цинка меньше 30%, можно паять обычным паяльником. Увеличение количества цинка в припое потребует более мощного паяльника.

При пайке в качестве флюса используют парафин или стеарин.

2. Зачищенную поверхность алюминия смазывают раствором канифоли в серном купоросе (медицинском) эфире и посыпают мелкими медными опилками. После этого залуживают место пайки обычным оловянным припоем.

3. Место пайки зачищают и наносят две-три капли насыщенного раствора медного купороса. Затем алюминиевую деталь подключают к минусу батарейки от карманного фонаря, а к плюсу присоединяют кусочек оголённой медной проволоки, которую вводят через верх капли раствора (рис. 17). Это нужно делать так, чтобы конец проволоки не касался поверхности алюминия.

Через несколько минут на нём оседает слой меди, к которой и припаивают алюминиевую деталь обычным способом.

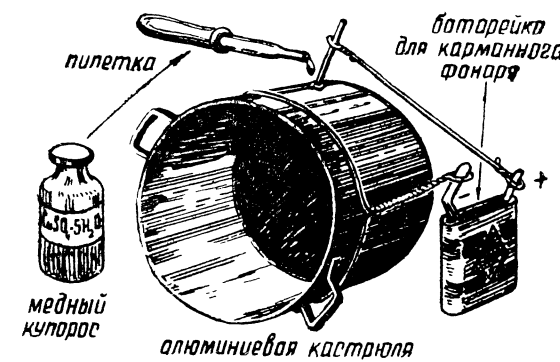


Рис. 17. Пайка алюминия



Рис. 18. Подготовка чугуна к пайке

**Пайка чугуна.** Паять чугун тоже не легко, но при терпении и настойчивости можно достигнуть успеха.

Вначале тщательно протирают спаиваемые места латуной щёткой (рис. 18). После того как эти места пожелтеют от приставшего к чугуну слоя латуны, их лудят обычным припоем и паяют.

## ПРИПОИ

Припоем называются те металлы или сплавы, при помощи которых производят пайку, то есть соединение деталей. Лучший припой — чистое олово, но обычно паяют так называемым третником (2 части свинца и 1 часть олова).

Наличие свинца в припое придаёт пайке крепость; но чем больше его в сплаве, тем выше температура плавления припоя. Поэтому при радиомонтаже пользуются припоем с малым содержанием свинца, чтобы не перегревались радиоэлементы.

Если надо запаять посуду, в которой готовится или хранится пища, нужно паять только чистым оловом, так как окислы свинца ядовиты.

Для удобства работы с припоем из него заранее приготовить палочку. Для этого сгибают в виде жёлоба полосу плотной бумаги или тонкого картона и выливают в него расплавленный припой (рис. 19). Затем, когда припой застынет, готовят из этой палочки при помощи кусочков небольшие кусочки припоя. Они легко плавятся и хорошо пристаю к паяльнику.

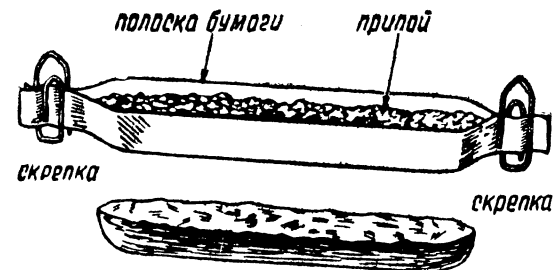


Рис. 19. Приготовление палочки припоя

**Легкоплавкие припои** предназначены для пайки обычными паяльниками. Ниже мы приводим четыре рецепта таких припоев.

1. Третник: 1 часть олова и 2 части свинца.
2. Половинник: 1 часть олова и 1 часть свинца.
3. 1 часть олова, 2 части свинца и 3,5 части висмута. Температура плавления такого сплава около 100°С.
4. 12 частей олова и 7 частей свинца. Такой припой даёт поверхности пайки характерный блеск.

**Твёрдые припои** имеют сравнительно большую температуру плавления, поэтому использование обычных паяльников невозможно.

К пайке твёрдыми припоями приходится прибегать в тех случаях, когда требуется очень прочное соединение сравнительно массивных деталей.

Вот несколько рецептов твёрдых припоев.

- Для пайки меди и стали
1. Цинка — 1 часть, меди — 2 части.
  2. Цинка — 1 часть, латуни — 4 части.

Для пайки латуни и бронзы

1. Меди — 13 частей, серебра — 11 частей.
2. Цинка — 5 частей, латуни — 5 частей.

Для пайки серебра

- Латуни — 1 часть, серебра — 1 часть.

Пайку твёрдыми припоями осуществляют следующим образом. Сначала готовят мелкие опилки из металлов или сплавов, а затем смешивают их вместе в указанных пропорциях.

Части деталей, подлежащие спайке, очищают до блеска, смазывают кашицей из воды и буры (буру можно заменить смесью равных частей борной кислоты и обычной соды) и посыпают приготовленной смесью опилок. Затем эти места нагревают на огне газовой плиты до расплавления припоя.

## ФЛЮСЫ

Флюсами называются различные вещества, которые используются для предохранения подготовленных для пайки поверхностей от окисления. Флюсы облегчают также «прилипание» припоя к металлу. Наиболее часто в качестве флюсов употребляются паяльная кислота, нашатырь (в куске или в порошке), канифоль и специальные паяльные жиры и пасты. Паяльная кислота и нашатырь применяются в тех случаях, когда после пайки изделие можно тщательно промыть водой. Если такая промывка исключена, то в качестве флюса применяют канифоль или специальные бескислотные пасты.

При пайке электрических проводов и радиомонтаже единственно приемлемым флюсом является канифоль. Канифоль применяют как в твёрдом, так и в жидком виде.

При пайке цинка или оцинкованного железа можно пользоваться просто разбавленной соляной кислотой, ведь паяльная кислота — это раствор хлористого цинка, получаемый при растворении цинка в соляной кислоте.

## ПАЯЛЬНЫЕ ЖИДКОСТИ И ПАСТЫ

**Паяльная кислота.** В флакон с крепкой соляной кислотой бросают кусочки цинка пока цинк не перестанет растворяться. Это произойдёт примерно через сутки.

Образовавшийся раствор хлористого цинка сливают и тщательно фильтруют. Раствор хранят в флаконе с притёртой стеклянной пробкой.

Для пайки при электромонтаже паяльная кислота непригодна.

**Бескислотная паяльная жидкость.** В флакон с соляной кислотой постепенно бросают кусочки цинка. Дают раствору постоять сутки, взбалтывают, а затем отливают половину получившегося раствора хлористого цинка в другой флакон, где разбавляют чистой водой равного объёма.

После этого в разбавленный раствор добавляют по капле нашатырный спирт, пока осадок полностью не растворится. Этой жидкостью можно пользоваться при пайке электропроводов.

**Канифольная паяльная жидкость.** Растворяют в спирте, ацетоне или серном эфире кусочки канифоли до образования насыщенного раствора. Этим раствором смазывают места спайки при помощи кисточки.

Это лучший бескислотный флюс, который используют при радиомонтаже.

**Паяльные жиры.** В качестве флюсов можно использовать заранее приготовленные пасты и жиры. Их применение немного упрощает и облегчает пайку. Вот два рецепта их изготовления.

1. Сплавляют 25 частей канифоли и 65 частей сала. В смесь, пока она ещё полностью не остыла, добавляют при тщательном размешивании 10 или 15 частей мелко истолчённого нашатыря.

2. Две части сухого хлористого цинка (который можно получить из паяльной кислоты) смешивают с тремя частями вазелина и тщательно растирают. Затем в эту смесь добавляют ещё пять частей вазелина и снова размешивают.

**Паяльные пасты.** Это смесь припоя и флюса. Иногда ими очень удобно пользоваться при пайке в труднодоступных местах.

Приводим рецепты их приготовления.

1. Олово или третник измельчают в опилки, затем смешивают с несколькими каплями чистого глицерина до получения жидкой кашицы.

Полученный состав наносят на место спайки и нагревают паяльником до расплавления припоя.

2. 1 миллилитр (кубический сантиметр) канифоли растворяют в таком же количестве серного эфира и смешивают с 2 миллилитрами оловянной пыли.

Готовую смесь наносят на место, предназначенное для спайки, и нагревают на пламени спички. Обычно таким способом соединяют тонкие провода, которые нельзя перегревать.

Смесь хранят в сосуде с притёртой пробкой.

# СОВЕТЫ ЮНОМУ ТЕХНИКУ

## КАК СПЯТЬ ДВЕРНОЙ КЛЮЧ

Спать части дверного ключа (сломанный стержень или бородку) с помощью паяльника и обычного припоя нельзя. Такое соединение будет непрочным.

Паяют ключи в горне или в обыкновенной печи (удобнее всего — в русской) при открытой трубе.

Из кирпичей складывают небольшой очаг и кладут в него древесный уголь.

После этого пригоняют части ключа одну к другой, очищают поверхности в месте пайки от окислов, покрывают стык флюсом (бурой, замешанной на воде) и связывают части ключа мягкой железной проволокой (см. рисунок на 4-й странице обложки).

На стык накладывают твёрдый медно-цинковый припой (см. раздел «Припои» в статье «Учись паять»). Подготовленный таким образом ключ помещают в очаг на уголь и нагревают пламенем паяльной лампы до расплавления припоя (о расплавлении припоя можно судить по появлению синего пламени в месте спая).

Ключ вынимают, дают ему медленно остыть и промывают в подкисленной воде для очистки от окислы и шлака, а затем в чистой воде. Выступивший на ключе припой опиливают напильником и зачищают шов наждачной бумагой.

## ТИНОЛЬ

Спайку мелких металлических частей производят при помощи тиноля. Для приготовления тиноля или, как его часто называют, «лотоля», растирают в фарфоровой ступе в мелкий порошок 2 г канифоли тёмного цвета (называемой гарпиусом) и прибавляют 2 г нашатыря, 4 г двуххлористого олова, 6 г хлористого цинка, 8 г цинковой пыли, 3 г оловянных опилок, 2 г свинцовых опилок и 4 г глицерина.

Смесь растирают до полной однородности. При этом сухая вначале масса превращается в жидкую кашку, так как глицерин и хлористые вещества притягивают из воздуха влагу и размокают.

Тиноль хранят в жестяной или стеклянной баночке.

Тинолем пользуются так. Место спайки очищают наждачной бумагой и намазывают слоем тиноля. При пайке проводов или шнура их надо предварительно скрутить. Нагревание ведут на пламени свечи или лампы. Для прогрева проводов с сечением до 4 мм<sup>2</sup> достаточно пламени одной свечи. Место пайки нужно нагревать до тех пор, пока сквозь чёрную вспенившуюся корочку не блеснет чистый расплавленный металл. При охлаждении место спайки очищают наждачной бумагой от нагара и лишнего припоя. Если производят спайку больших предметов, прогреть которые трудно, то работы ведут так же, как и при пайке третником, только очищенную поверхность смазывают не кислотой, а тинолем.

Спайка тинолем прочна, так как он содержит цинк (сплавы цинка обладают большой твёрдостью) и не содержит кислоты, разъедающей металлы.

## ЗАМАЗКА ДЛЯ СОЕДИНЕНИЯ МЕТАЛЛА СО СТЕКЛОМ

Расплавляют 1 часть жёлтого воска и 5 частей смолы или 1 часть жёлтого воска, 4 части чёрного вара и 4 части смолы и всыпают в эту смесь 1 часть тонкого кирпичного порошка или мела или 1 часть жёжёной охры и 1/4 часть гипса. Замазка наносится в горячем виде.

## ЗАМАЗКА ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗА В ДЕРЕВЕ

3 части жёжёной гипса и 1 часть мелких железных опилок смешивают и растирают в пасту с необходимым количеством уксуса. Свежеприготовленную замазку размывают по дереву и сильно прижимают к нему нагретый металл.

## МЕДНАЯ АМАЛЬГАМА

Амальгама, или металлическая замазка, употребляется вместо пайки для прочного соединения металлов. Приготовить её можно так.

В раствор медного купороса кладут полоски цинка и хорошо встряхивают сосуд. При этом осаждается медь в виде очень тонкого порошка. Этот порошок промывают и ещё влажным смешивают с небольшим количеством азотнокислой закиси ртути. Смесь растирают в фарфоровой ступке, затем заливают горячей водой и прибавляют ртуть. Всё тщательно перемешивают пестиком. Когда масса станет однородной, воду сливают и из мягкой амальгамы делают карандашники.

Затвердевшими карандашиками можно паять. Для этого места спайки тщательно зачищают, прогревают до 100°С и натирают амальгамой.

Амальгаму можно ковать, как металл. Если поместить амальгаму в горячую воду, то она становится мягкой, хорошо формуется, а остывая, вновь затвердевает.

## СКЛЕИВАНИЕ МЕТАЛЛА

Универсальным клеем БФ-2 можно склеивать алюминий, медь, сталь. Применять этот клей для склеивания посуды, в которой готовят пищу, не рекомендуется, но пользоваться им для ремонта ведёр и тазов можно. При склеивании нужно следить за тем, чтобы в клей не попадала вода.

Поверхности склеиваемых предметов тщательно очищают от ржавчины, грязи, жира: они должны быть шероховатыми, совершенно чистыми и сухими и плотно ложиться одна на другую без малейших просветов.

За 10—15 минут до склеивания подготовленные поверхности протирают ватой, смоченной в спирте, ацетоне или этилацетате. Клей наносят на каждую склеиваемую поверхность по два раза. Первый слой клея должен сохнуть на воздухе в течение 40—60 минут, а затем над газовой горелкой или электрической плиткой при температуре 55—60°С в течение 10—15 минут. После охлаждения на поверхность наносят второй слой, который также должен сохнуть на воздухе 40—60 минут и при 55—60°С — 15 минут. Затем склеиваемые предметы соединяют, плотно прижимают друг к другу, связывают прочной бечёвкой или бинтом и нагревают при температуре около 150°С в течение 1—2 часов.

Отверстия в изделиях заделывают следующим образом: из подходящего материала (тонкой жести, меди, алюминия) вырезают заплату, размеры которой должны быть больше отверстия на 5—10 мм. Подлежащие спайке поверхности подготавливают и смазывают клеем, как сказано выше. Затем накладывают заплату на отверстие и наливают внутрь изделия воду так, чтобы она доходила до нижнего края заплаты, но не касалась её. Поставив изделие на плитку или керосинку, кипятят воду не менее двух часов, потом снимают с огня и охлаждают на воздухе.

Если заплату накладывают на дно посуды, то воду в неё не наливают, а просто нагревают на огне в течение одного-двух часов.

## ПАЙКА АККУМУЛЯТОРНЫХ ПЛАСТИН

При подготовке аккумуляторных пластин к пайке используют стеариновую кислоту. Очищенные места натирают стеариновой свечой. Затем горячим паяльником плавят третник или свинец и ведут пайку, как обычно. Если под руками не окажется стеариновой кислоты, свинцовые пластины плавят горячим паяльником. При этом жёлтобелые или формочки устанавливают так, чтобы из них не выливался расплавленный свинец.

## РЕМОНТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПАЯЛЬНИКА

Если при работе обнаружится, что паяльник, включённый в электрическую сеть, не нагревается, значит, он повреждён.

Чаще всего паяльник портится от сильного перегрева, особенно когда его долго держат включённым: сгорают концы соединительных проводов возле выводов от нагревательной обмотки или же перегорает обмотка.

Нередко паяльник не работает из-за неисправности соединительного шнура. Поэтому, прежде чем приступить к ремонту паяльника, надо проверить, нет ли обрыва в шнуре, а также хорошо ли заделаны концы в штепсельной вилке. Убедившись в их исправности, приступают к разборке паяльника.

Сначала убирают крепительные кольца с кожушки, затем снимают обе половины кожушки и слой изоляции. Особенно осторожно надо обращаться со слюдой, так как она очень хрупкая и легко ломается на мелкие части. После этого осматривают соединения выводов от обмотки с проводами соединительного шнура. Если обнаружится разрыв, то его ликвидируют и снова собирают паяльник.

Если же перегорела проволока обмотки в верхнем слое, то в месте неисправности снимают один виток, осторожно зачищают концы проволоки до блеска, скручивают их плоскогубцами и снова собирают паяльник.

Если же обрыв произошёл в нижнем слое, то конец верхнего слоя отсоединяют от вывода и аккуратно сматывают проволоку на какой-либо круглый предмет. После того как верхний слой сматан, осторожно снимают слюдяную изоляцию и продолжают размотку до места обрыва. Концы перегоревшей проволоки зачищают, скручивают и вновь наматывают, укладывая виток от витка на расстоянии 1—1,5 мм. После этого витки покрывают слюдой. Чтобы слюда не ломалась, на неё накладывают небольшой листочек папиросной бумаги.

В нескольких местах слюду перевязывают тонкой ниткой, чтобы она не раскручивалась, и наматывают второй слой. Затем конец проволоки снова присоединяют к выводу.

После этого обмотку покрывают слюдой и асбестом и окончательно собирают паяльник. Затем проверяют с помощью контрольной лампы, не замкнулись ли провода на корпус паяльника.

Со временем проволока, составляющая нагревательную обмотку паяльника, придёт в негодность. Тогда её нужно заменить новой, взятой от нагревательного элемента для электроутюга соответствующего напряжения.

При ремонте электропаяльника вместо слюды и асбеста можно применять глину. Стержень паяльника обмазывают слоем обыкновенной глины толщиной 1—2 мм, сушат, наматывают на этот слой проволоку, после чего ещё раз обмазывают глиной, сушат и продолжают намотку. Поверх обмотки наносят глину, чтобы заполнить свободное пространство между обмоткой и кожухом. Пользоваться паяльником можно только после полного высыхания глины.

Рабочий конец любого паяльника по мере употребления выгорает, и на нём образуется раковина. Время от времени его затачивают напильником. В результате этого медный стержень настолько стирается, что паяльник становится негодным для работы, хотя обмотка стержня всё ещё хороша. В этом случае в паяльник вставляют новый стержень. Чтобы стержень не покрылся внутри трубки толстым слоем окислы, его во время пользования паяльником изредка поворачивают плоскогубцами.

Электрический паяльник можно сделать своими силами. Самодельные электропаяльники описаны в следующих изданиях:

Бакинов В. Н., Шляпин тох Л. С. Низковольтный электропаяльник. Журнал «Знание — сила», № 11 (вкладка), 1954; сборник «Своими руками», Трудрезервиздат, М., 1957.

Верхало Ю. Н. Самодельные приборы по электротехнике. Детизгиз, Л., 1956.

Виноградов Н. В. Как самому рассчитать и построить трансформатор. Госэнергоиздат, М., 1955.

Тарасов Б. В. 25 самоделок. В помощь юному технику. Изд-во «Молодая гвардия», М., 1956.

## МЯГКИЕ ПРИПОИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Промышленностью выпускается несколько марок мягких припоев, применяющихся для пайки и лужения стали и мелких сплавов, а именно:

Марка припоя	Состав припоя (в процентах)					
	олово	сурьма	свинец	примеси		
				медь	висмут	мышьяк
ПОС-90	89—90	0,10—0,15	остальное	0,08	0,1	0,05
ПОС-40	39—41	1,5—2,0	"	0,10	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
ПОС-4—6	3—4	5—6	"	0,15	0,1	0,05

**Примечание.** Буквы ПОС расшифровываются так: П — припой, ОС — оловяно-свинцовый. Число, стоящее рядом с этим обозначением, показывает содержание олова (в процентах).

Припои разных марок рекомендуется применять в следующих случаях:

ПОС-90 — для особого употребления, обусловленного гигиеническими и медицинскими требованиями в пищевой промышленности и для внутренних швов хозяйственной посуды;

ПОС-40 — для паяния радиаторов, электро- и радиоаппаратуры, физико-технических приборов, при монтаже проводов и изделий из белой жести и латуни;

ПОС-30 — для паяния цинка, оцинкованного железа, стали, латуни, меди и различных изделий широкого потребления, а также для лужения подшипников;

ПОС-18 — для паяния свинца, цинка, оцинкованного железа, стали, латуни и лужёной жести при пониженных требованиях к прочности шва;

ПОС-4—6 — для паяния стали, лужёной жести, латуни, меди при пониженных требованиях к прочности шва; не пригоден для паяния цинка и оцинкованного железа.

Под общей редакцией *А. Е. Стахурского*  
 Редактор *Л. Я. Архарова*  
 Художественный редактор *А. С. Куприянов*

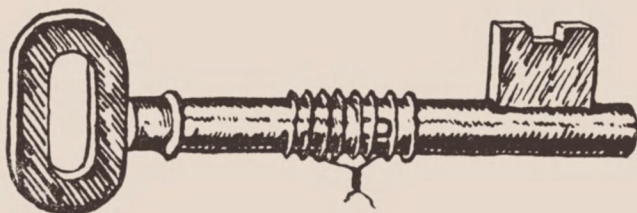
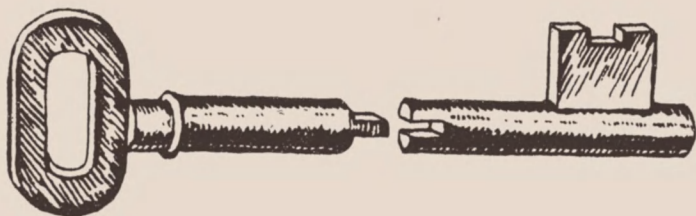
Л117214  
 Печ. л. 075

Подписано к печати 20/VIII—1958 г.  
 Уч.-изд. С.85. Тираж 100 000 экз.

Бумага 70 × 108<sup>1/16</sup>  
 Заказ 0368

13-я типография Мосгорсовнархоза. Москва, ул. Баумана, Гарднеровский пер., д. 1а

Цена 85 коп.



НОТ

Для умелых рук

Москва \* 1958