

# УРОК ПАЙКИ

Заведующий учебно – производственной  
мастерской Казанского суворовского  
военного училища Родов М.Е.

## Что такое паяльник?

- **Паяльник** — ручной инструмент, применяемый при лужении — ручной инструмент, применяемый при лужении и пайке — ручной инструмент, применяемый при лужении и пайке для нагрева деталей, флюса — ручной инструмент, применяемый при лужении и пайке для нагрева деталей, флюса, расплавления припоя — ручной инструмент, применяемый при лужении и пайке для нагрева деталей, флюса, расплавления припоя и внесения его в место контакта спаиваемых деталей. Рабочая часть паяльника, обычно называемая жалом, нагревается пламенем (например от паяльной лампы — ручной инструмент, применяемый при лужении и пайке для нагрева деталей, флюса, расплавления припоя и

Обычно он выглядит так



Или так...



Или так...



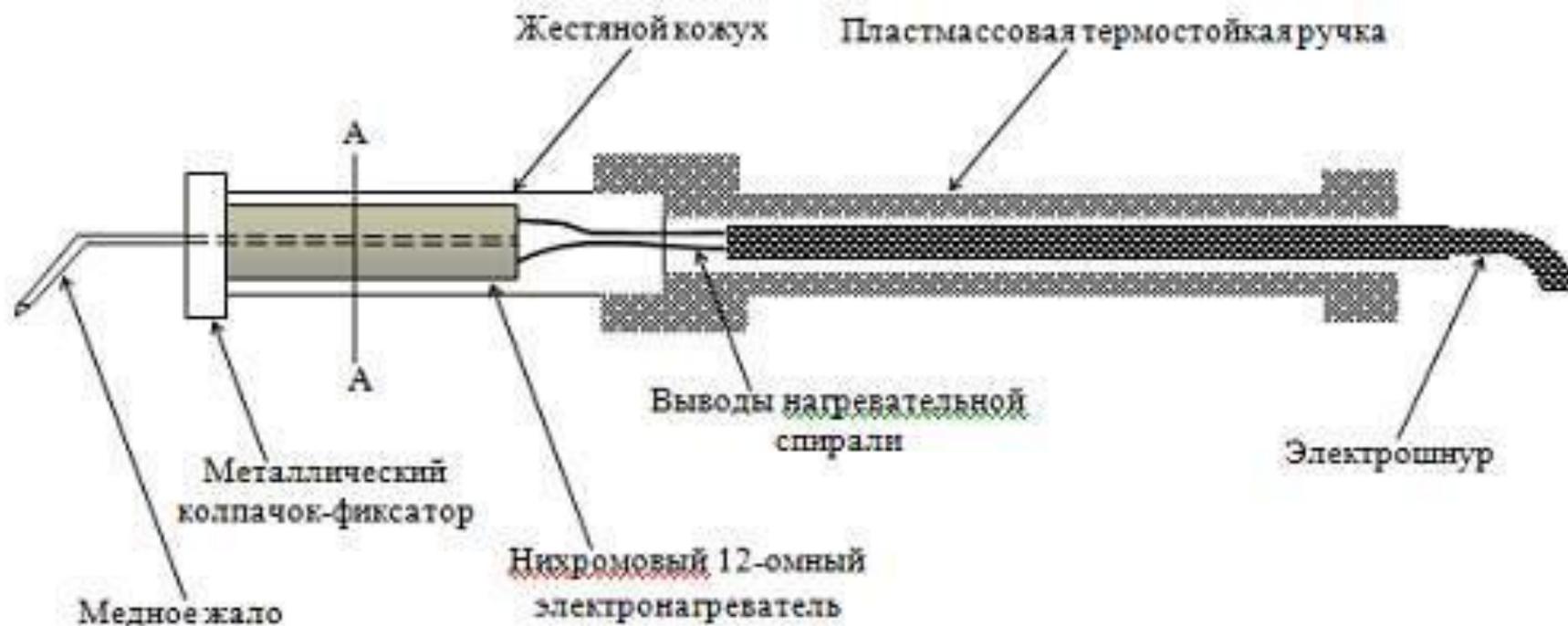
Электропаяльники, имеют встроенный электронагревательный элемент, работающий от электросети, от понижающего трансформатора либо от аккумуляторов.

- Электропаяльники малой мощности (5—40 Вт) обычно используются для пайки электронных компонентов Электропаяльники малой мощности (5—40 Вт) обычно используются для пайки электронных компонентов при помощи легкоплавких оловянно Электропаяльники малой мощности (5—40 Вт) обычно используются для пайки электронных компонентов при помощи легкоплавких оловянно-свинцовых припоев; это основной инструмент электромонтажника и электромеханика.
- Мощные электропаяльники (100 и более Вт) используются для пайки и лужения массивных деталей.

# Паяльник с внутренним нагревателем



# Устройство стержневого паяльника



## Устройство стержневого паяльника

- Конструкция наиболее распространенного в быту варианта электропаяльника представляет собой металлический кожух, снабженный пластмассовой или деревянной рукояткой, в который помещен трубчатый нагревательный элемент (нагреватель). Внутри нагревателя одним концом помещен сменный, обычно медный Конструкция наиболее распространенного в быту варианта электропаяльника представляет собой металлический кожух, снабженный пластмассовой или деревянной рукояткой, в который помещен трубчатый нагревательный элемент (нагреватель). Внутри нагревателя одним концом помещен сменный, обычно медный стержень («жало»), заточенный на выступающем наружу конце под конус Конструкция наиболее распространенного в быту варианта электропаяльника представляет собой металлический кожух, снабженный пластмассовой

## Устройство стержневого паяльника

- В современных паяльниках такого типа иногда используется пленочный нагреватель, напыленный на керамическое трубчатое основание, либо керамический объемный нагреватель. Нагреватель подключен к токоведущему шнуру, проходящему сквозь ручку и подключаемому к сети или понижающему [трансформатору](#).
- Существует вариант конструкции, в котором внутрь нагревательного элемента помещен металлический сердечник, снабженный резьбовым отверстием, в которое ввинчивается сменное жало.

# Работа со стержневым паяльником

- После включения и нагрева конца жала свыше температуры плавления припоя (около 5—6 минут) паяльник готов к работе.
- Перед пайкой Перед пайкой на соединяемое место наносят флюс, растворяющий окисные плёнки на поверхности деталей, что обеспечивает лучшее смачивание поверхности металла припоем.
- В качестве флюса для пайки мелких деталей из меди и сплавов на основе меди, лужёных стальных деталей часто используется канифоль В качестве флюса для пайки мелких деталей из меди и сплавов на основе меди, лужёных стальных деталей часто используется канифоль или её спиртовой раствор. Для других металлов и сплавов могут использоваться иные (активные) флюсы, например, ортофосфорная кислота В качестве флюса для пайки мелких деталей из меди и сплавов на основе меди, лужёных стальных деталей часто используется канифоль или

- При пайке электронных (например, печатных плат) и электрических приборов активные флюсы не применяют, так как даже следы неотмытого флюса, из-за его электропроводности и гигроскопичности могут полностью нарушить работу устройства. При пайке этих устройств применяют неэлектропроводные флюсы, наиболее популярны [канифоль](#) При пайке электронных (например, печатных плат) и электрических приборов активные флюсы не применяют, так как даже следы неотмытого флюса, из-за его электропроводности и гигроскопичности могут полностью нарушить работу устройства. При пайке этих устройств применяют неэлектропроводные флюсы, наиболее популярны

припой и канифоль (наиболее популярный флюс)



## Начинаем работу

- Перед пайкой прибор следует подготовить к работе. С помощью напильника рабочую часть его - жало — надо сточить под углом  $30-45^\circ$  и зачистить. Затем его необходимо залудить. Для этого включают паяльник в сеть и, когда он слегка нагреется (через 1-2 мин), покрывают жало слоем флюса, прижав его к кусочку канифоли. Растекаясь по поверхности жала, канифоль предохраняет его от окисления при дальнейшем нагревании. Как только жало нагреется до температуры плавления припоя (это можно определить, касаясь им кусочка припоя), рабочую поверхность его покрывают припоем, перегрев паяльника перед покрытием жала канифолью недопустим.

- Подготовленные к спаиванию поверхности металла должны быть тщательно очищены от оксидов и жиров и залужены. Зачищают места пайки ножом, наждачной бумагой или напильником. При залуживании на поверхность металла вначале наносят слой флюса, а затем горячим паяльником с небольшим количеством припоя на жале несколько раз проводят по залуживаемой поверхности, помогая припою растекаться и смачивать ее тонким и ровным слоем.
- При пайке поверхности соединяемых металлических деталей нагревают и затем покрывают расплавленным припоем — специальным легкоплавким сплавом. Припой заполняет пространство между соединяемыми проводниками и частично растворяется в них. Это обеспечивает после затвердевания припоя механическую прочность и хорошую электрическую проводимость места соединения.

## Какие бывают припои?

Для пайки деталей из жести, меди и латуни используют припои, представляющие собой сплав олова со свинцом или олова со свинцом и висмутом. Наиболее часто применяют оловянно-свинцовые припои марок ПОС-40 и ПОС-60 (соответственно с 40- и 60-процентным содержанием олова), а также оловянно-свинцово-висмутовый припой ПОСВ-33. Припой ПОС-40 плавится при температуре 235 °С, а ПОС-60 - при 183 °С. Припой ПОСВ-33 имеет температуру плавления около 130 °С - применяют его для пайки деталей и элементов, не допускающих перегрева. Припой поступает в продажу в виде прутков или проволоки диаметром 2-2,5 мм.

## Пайка монтажных соединений

- При пайке монтажных соединений на место спая сначала наносят слой флюса. Затем к этому месту одновременно прикладывают припой и жало паяльника. Пруток припоя держат в левой руке (лучше держать его пинцетом, чтобы не обжечь пальцы, так как во время пайки он тоже нагревается), а ручку паяльника - в правой (рис.). Для быстрого прогрева места спая до температуры плавления припоя паяльник прикладывают сначала не острием жала, с которого стекает припой, а плашмя, чтобы площадь соприкосновения была наибольшей. Подержав паяльник в таком положении не более секунды, жалом распределяют припой по всей поверхности спая.

- Расплавленный припой можно переносить на место пайки и жалом паяльника. Для этого его предварительно на долю секунды окунают в канифоль и берут каплю припоя, находящегося в коробочке на подставке. Количество припоя, необходимое для пайки, должно быть минимальным. Припой должен заливать место соединения со всех сторон.

## Уход за паяльником

- Поверхность его жала должна быть ровной, очищенной от нагара (оксида) и хорошо залуженной. Паяльник должен быть нагрет до необходимой температуры, зависящей от марки припоя. Нормальным считается такой температурный режим, при котором припой быстро плавится, но не стекает с жала паяльника; канифоль не сгорает мгновенно, а остается на жале в виде кипящих капелек. Перегрев паяльника недопустим, так как это приводит к окислению жала и появлению на нем раковин. Но и недостаточно нагретым паяльником работать тоже нельзя, соединения получаются непрочными и ненадежными.

## Меры безопасности

- 1. Регулярно и тщательно проверять состояние изоляции и ни в коем случае не работать с прибором, если она неисправна. Это важное правило работы с электрическими приборами полностью относится и к работе с электрическим паяльником.
- 2. Паяльник – пожароопасный инструмент. Металлический кожух и медный стержень паяльника нагреваются до высокой температуры. Об этом нужно всегда помнить. Держать нагретый паяльник следует только за пластмассовую (деревянную) ручку. Необходимо следить за тем, чтобы хлорвиниловая изоляция проводов, по которым подводится к паяльнику ток, случайно не коснулась горячего кожуха или стержня, ибо при таком соприкосновении изоляция расплавится и может произойти короткое замыкание.

## Меры безопасности

3. Класть паяльник в перерывах между пайками можно только на специальную подставку для паяльника, с предусмотренными в ней не только местом для удобного расположения паяльника, но и небольшими углублениями - чашами для необходимых при пайке материалов - припоя и канифоли. Пары припоя и флюса, образующиеся при пайке, оказывают вредное воздействие на организм человека. Поэтому нельзя непрерывно заниматься пайкой в течение длительного времени, а в перерывах необходимо хорошо проветривать помещение.