

# ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ  
ПАЙКОЙ

# ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ПАЙКОЙ

*Пайка* — нагревание и расплавление в месте соединения присадочного материала – *припоя*.

Соединение припоя с металлом - за счет *диффузии припоя* в металл.

*Применяют для устранения трещин и пробоин в радиаторах, топливных баках и трубопроводах, приборах электрооборудования, кабин, оперения и т.д.*

## *Преимущества:*

- сохранение точной формы, размеров и химического процесса;*
- простота и легкость последующей обработки;*
- небольшой нагрев деталей;*
- возможность соединения деталей из разных металлов;*
- достаточно высокая прочность соединения деталей;*
- низкая себестоимость восстановления детали.*

## *Недостатки:*

- *снижение прочности соединения по сравнению со сваркой,*
- *качество паяния зависит от скорости диффузии припоя в основной металл.*

## *Увеличению степени диффузии* способствуют:

- *чистота металлических поверхностей;*
- *предотвращение окисления расплавленного припоя (флюсы);*
- *паяние при температуре, близкой к температуре плавления спаиваемой детали;*
- *медленное охлаждение после паяния.*

Родственным пайке процессом является *лужение*, при котором поверхность металлической детали *покрывают тонким слоем расплавленного припоя*.

*Лужение* можно применять как:

- *предварительный процесс с целью создания более надежного контакта между основным металлом и припоем,*
- *покрытие для защиты металлов от коррозии.*

## Технологические процессы паяния и лужения

- *механическая или химическая очистка.*

Следы жира или масла обрабатывают горячим раствором щелочи. Обычно берут 10%-ный раствор соды.

- *травление деталей в кислотах.*

10%-ный раствор серной кислоты для меди и ее сплавов, для черных металлов — 10 %-ный раствор соляной кислоты раствор должен быть подогрет до 50 — 70 °С;

- *покрытия флюсом;*

- *нагревания* (паяльником, паяльной лампой и другим способом);

- *предварительного облуживания припоем* (паяльником, или натиранием, или погружением в припой);

- *скрепления мест для спаивания*, покрытия их флюсом и нагревания.

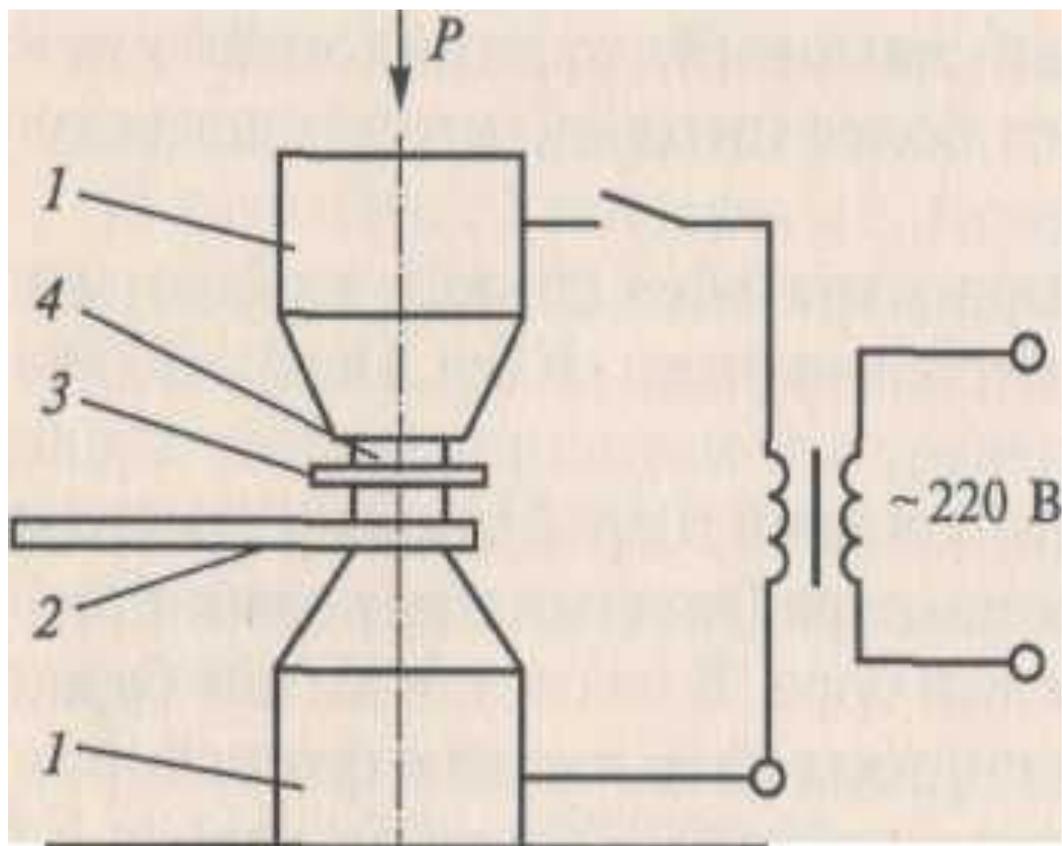
- *введение припоя, его расплавление.*

## ***Методы паяния:***

- паяльником с применением мягких припоев;*
- ручной паяльной лампой с применением обычно твердых припоев;*
- электрическое паяние*

При паянии паяльником обычно применяют припои, температура плавления которых не выше точки плавления свинца (327 °С).

При *электроконтактной пайке* нагревание происходит за счет тока, проходящего через контакт, соединение припоя и паяемых деталей.



## Припои и флюсы

Два основных вида:

- *легкоплавкие* (мягкие) припои, (температура плавления ниже 450 °С,)
- *тугоплавкие* (твердые) припои (температура плавления выше 450 °С,)

### Требования к припоям:

- высокая жидкотекучесть и хорошая смачиваемость;
- устойчивость к коррозии;
- достаточная прочность и пластичность;
- температура плавления ниже, чем у соединяемых металлов.

## *Легкоплавкие припои*

*Оловянно-свинцовые припои* ПОС-18, ПОС-30, ПОС-40, ПОС-50 и ПОС-61.

Цифры показывают *процентное содержание олова* в припое.

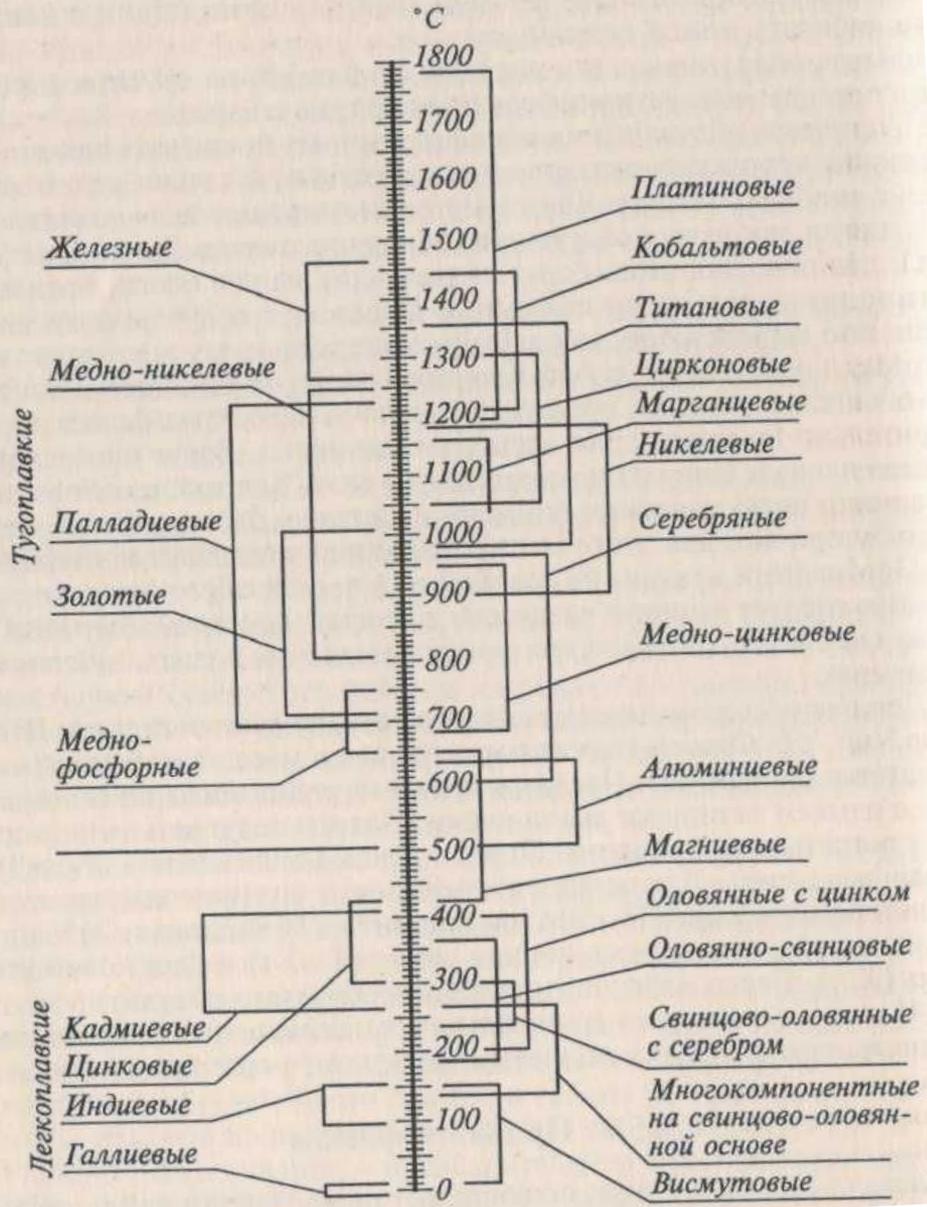
**Тугоплавкие припой** представляют собой *чистые цветные металлы и их сплавы*.

Температура плавления 600...850°C.

***Медно-цинковые припои*** марок ПМЦ-36, ПМЦ-48, ПМЦ-54, Л-62 и Л-68 (цифры указывают процентное *содержание меди в припое*)

Лучшие тугоплавкие припои — ***серебряно-медно-цинковые*** марок ПСр10, ПСр12М, ПСр25, ПСр45, ПСр65 и ПСр70 (цифры процентное *содержание серебра в припое*)

***Для черных металлов - медные припои*** марок М1 и М2.  
**Недостаток** — высокая температура плавления (1083 °С).



**Флюсы** при пайке используют *жидкие и твердые*.

Для **легкоплавких припоев** берут жидкие флюсы,  
- растворы **хлористого аммиака** (нашатырь) и **хлористого цинка** (цинк, протравленный соляной кислотой).

Концентрация раствора в пределах 25...50%.

Для пайки меди (проводов) в качестве флюса часто используют **чистую канифоль** или соединения на ее основе.

*Пайку тугоплавкими припоям ведут с твердыми флюсами,*

*- порошки буры и ее смеси с борной кислотой и борным ангидридом.*

Наибольшее применение имеет *чистая бура*, прокаленная перед употреблением при температуре 400 ...460 °С.

## Чугун.

При пайке трещин или иного дефекта в чугунной детали мягким припоем, производят:

- механическую очистку места паяния,
- смачивают его соляной кислотой.
- обрабатывают водным раствором хлористого цинка,
- посыпают порошком нашатыря (хлористого аммония),
  - подогревают паяльником или паяльной лампой до начала плавления припоя,
  - натирают припоем место спайки и сейчас же протирают его порошком нашатыря, нанесенного на густую металлическую щетку или паклю.

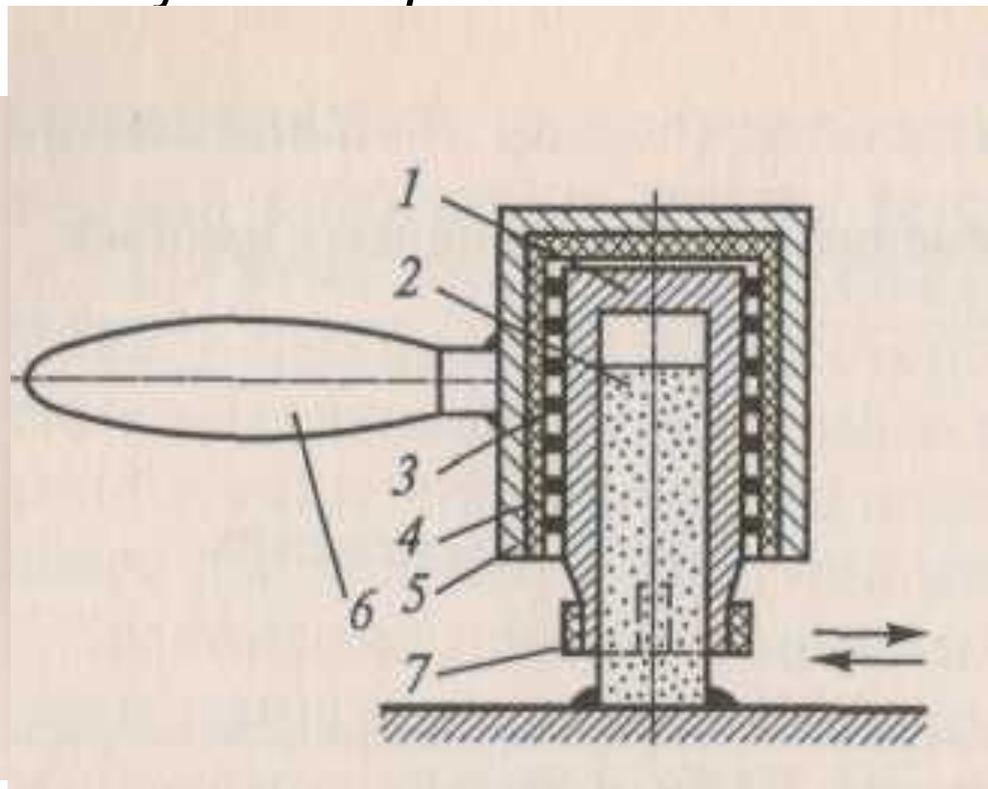
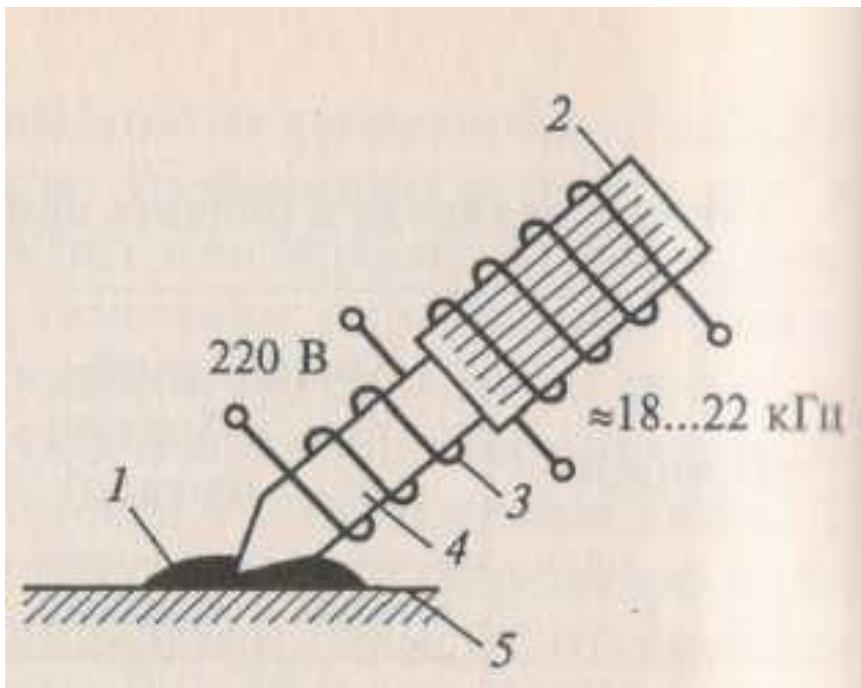
*Эта операция — предварительное лужение перед паянием.*

Пока деталь еще горячая, запаивают трещины или иные дефекты паяльником, перемещая его от одного конца трещины к другому.

## Алюминий.

При пайке алюминия, образующаяся **окисная пленка** оседает вниз и если ее не удалить, соединения не произойдет.

Для ее удаления используют абразивный или ультразвуковой паяльник.



На паяльник надевают *рифленый наконечник*.

Для паяния алюминиевых сплавов рекомендуются *припои ПОС-50 и ПОС-90*.

*Флюсом* служит минеральное масло (особенно рекомендуется оружейное).

Для паяния алюминиевых сплавов выпускается и *специальный припой П-250А*, он состоит из 80 % олова и 20 % цинка.

*Флюсом* служит смесь йодида лития (2...3 г) и олеиновой кислоты (20 г).

*Для пайки алюминия и его сплавов* удобны флюсы Ф320А, Ф380А и другие, содержащие хлористый литий, фтористый натрий и хлористый цинк, активно разрушающие окисную пленку алюминия.

## **Техника безопасности при выполнении паяльных работ**

*Припой и флюсы - содержат вредные для здоровья работающих элементы — это свинец, цинк, литий, калий, натрий, кадмий и др.*

Эти элементы и их окислы в виде пыли, паров и аэрозолей загрязняют воздух в помещении.

Поэтому, *кроме общей вентиляции, рабочие посты паяльщиков должны быть оборудованы местными отсосами.*

Для защиты рук от попадания на них кислотных флюсов и от ожогов расплавленным припоем следует применять *рукавицы из асбестовой ткани.*

При пайке методом погружения, во избежание разбрызгивания расплавленного припоя *детали необходимо подогреть до температуры 110...120 °С.*

*Промывку деталей* от остатков кислотных флюсов следует производить в *специальных ваннах.*

Слив воды из ванны в канализацию допускается только после соответствующей очистки воды.

*При работе паяльником* обязательно соблюдают следующие правила:

- ручка электрического паяльника должна быть сухой, не проводящей тока;
- горячий паяльник укладывают на специальную металлическую подставку;
- перегретый паяльник не охлаждают в жидкости;
- запрещено выполнять пайку деталей, в которых находились легковоспламеняющиеся материалы без предварительной очистки и промывки деталей, а также вблизи легковоспламеняющихся материалов, при отсутствии местной вентиляции;
- тщательно моют руки после работы.