

Слесарное дело

ПАЙКА

– это процесс получения неразъёмного соединения материалов с нагревом ниже температуры их автономного расплавления путём смачивания, растекания и заполнения зазора между ними расплавленным припоем и сцепления их при кристаллизации шва.

Пайку широко применяют в различных отраслях промышленности.

К преимуществам пайки относятся: незначительный нагрев соединяющихся частей, что сохраняет структуру и механические свойства металла; сохранения размеров и форм детали; прочность соединения.

Современные способы позволяют паять углеродистые, легированные и нержавеющей стали, цветные металлы и их сплавы.

ПРИПОИ – ЭТО КАЧЕСТВО, ПРОЧНОСТЬ И ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ НАДЁЖНОСТЬ ПАЯЛЬНОГО СОЕДИНЕНИЯ.

ПРИПОИ ДОЛЖНЫ ОБЛАДАТЬ СЛЕДУЮЩИМИ СВОЙСТВАМИ:

1. иметь температуру плавления ниже температуры плавления спаиваемых материалов;
2. обеспечивать достаточно высокую сцепляемость, прочность, пластичность и герметичность паяного соединения;
3. иметь коэффициент термического расширения, близкий к соответствующему коэффициенту паяемого материала.

ЛЕГКОПЛАВКИЕ ПРИПОИ

Легкоплавкие припои служат для пайки стали, меди, цинка, свинца, олова и их сплавов. Для получения специальных свойств к оловянно-свинцовым припоям добавляют сурьму, висмут, кадмий, индий, ртуть и другие металлы. При слесарных работах чаще применяют припой ПОС 40.

ТУГОПЛАВКИЕ ПРИПОИ

представляют собой тугоплавкие металлы и сплавы, из них широко применяют медно-цинковые и серебряные.

Добавка в небольших количествах бора повышает твёрдость и прочность припоя, но повышает хрупкость паяных швов.

Согласно ГОСТу медно-цинковые припои выпускают трёх марок: ПМЦ-38 для паяния латуни с 60...68% меди; ПМЦ-48 – для паяния медных сплавов, меди свыше 68%; ПМЦ-54 – для паяния бронзы, меди, томпака и стали. Медно - цинковые припои плавят при 700...950 градусах.

ФЛЮСЫ

применяют для удаления оксида химических веществ. Флюсы улучшают условия смачивания поверхности, растворяя имеющиеся на поверхности паяемого металла и припоя оксидные плёнки.

Различают флюсы для мягких и твёрдых припоев, а также для пайки алюминиевых сплавов, нержавеющей стали и чугуна.

ВИДЫ ПАЯНЫХ ШВОВ.

В зависимости от предъявляемых к спаиваемым изделиям требований паяные швы разделяют на три группы:

прочные, обладающие определённой механической прочностью, но не обязательно герметичностью;

плотные – сплошные герметичные швы, не допускающие проникновения какого-либо вещества;

плотнопрочные, обладающие и прочностью, и герметичностью.

Соединяемые детали должны хорошо подгоняться одна к другой.

а)



г)



б)



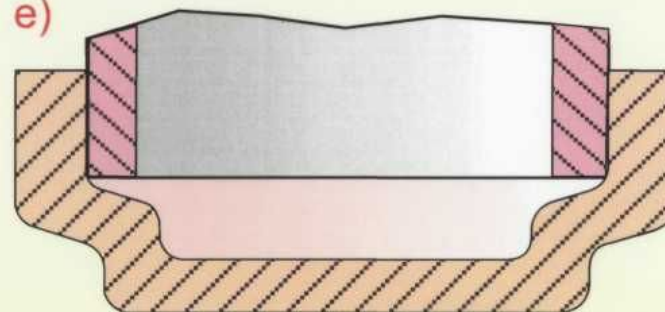
д)



в)



е)

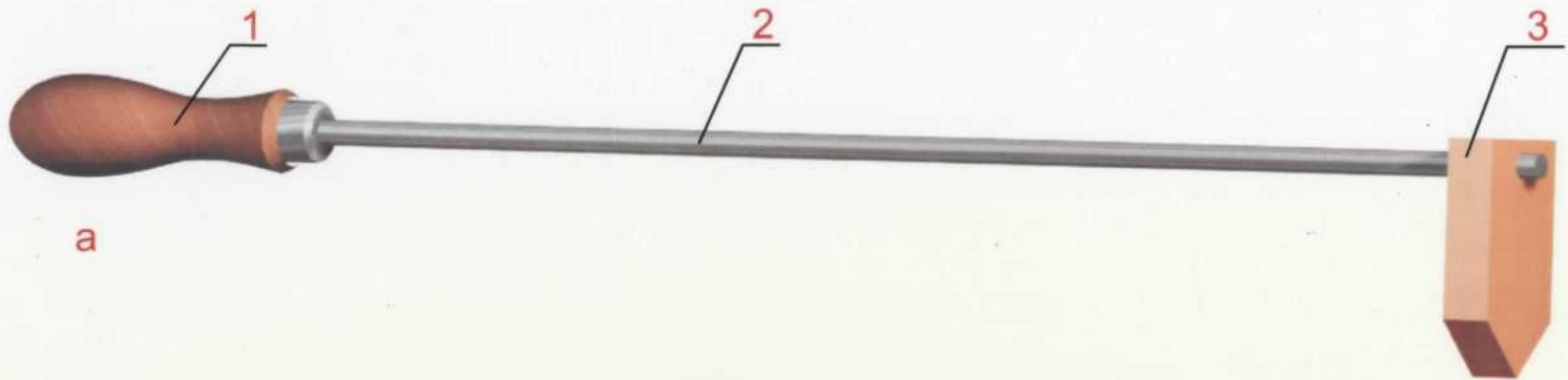


а - шов стыковой, б - нахлесточный, в - ступенчатый, г - с косым срезом,
д - стыковой с накладкой, е - герметичный

ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ПАЙКИ. ВИДЫ ПАЯНЫХ ШВОВ

- *Электрические паяльники* применяют широко, так как они просты по устройству и удобны в обращении. При их работе не образуются вредные газы, и нагреваются быстро – в течение 2...8 мин., что повышает качество пайки. Электрические паяльники бывают (а)- прямыми и (б)- угловыми.
- *Паяльники периодического подогрева* подразделяются на угловые, или молотковые, и прямые, или торцовые. Первые применяют наиболее широко. Паяльник представляет собой определённой формы кусок меди, закреплённый на железном стержне с деревянной рукояткой на конце.
- К паяльникам *непрерывного подогрева* относят газовые и бензиновые.
- Особую группу составляют паяльники специального назначения: ультразвуковые с генератором ультразвуковой частоты (УП-21); с дуговым обогревом; с вибрирующими устройствами и др.

Тепловые паяльники без подогрева в процессе работы



а

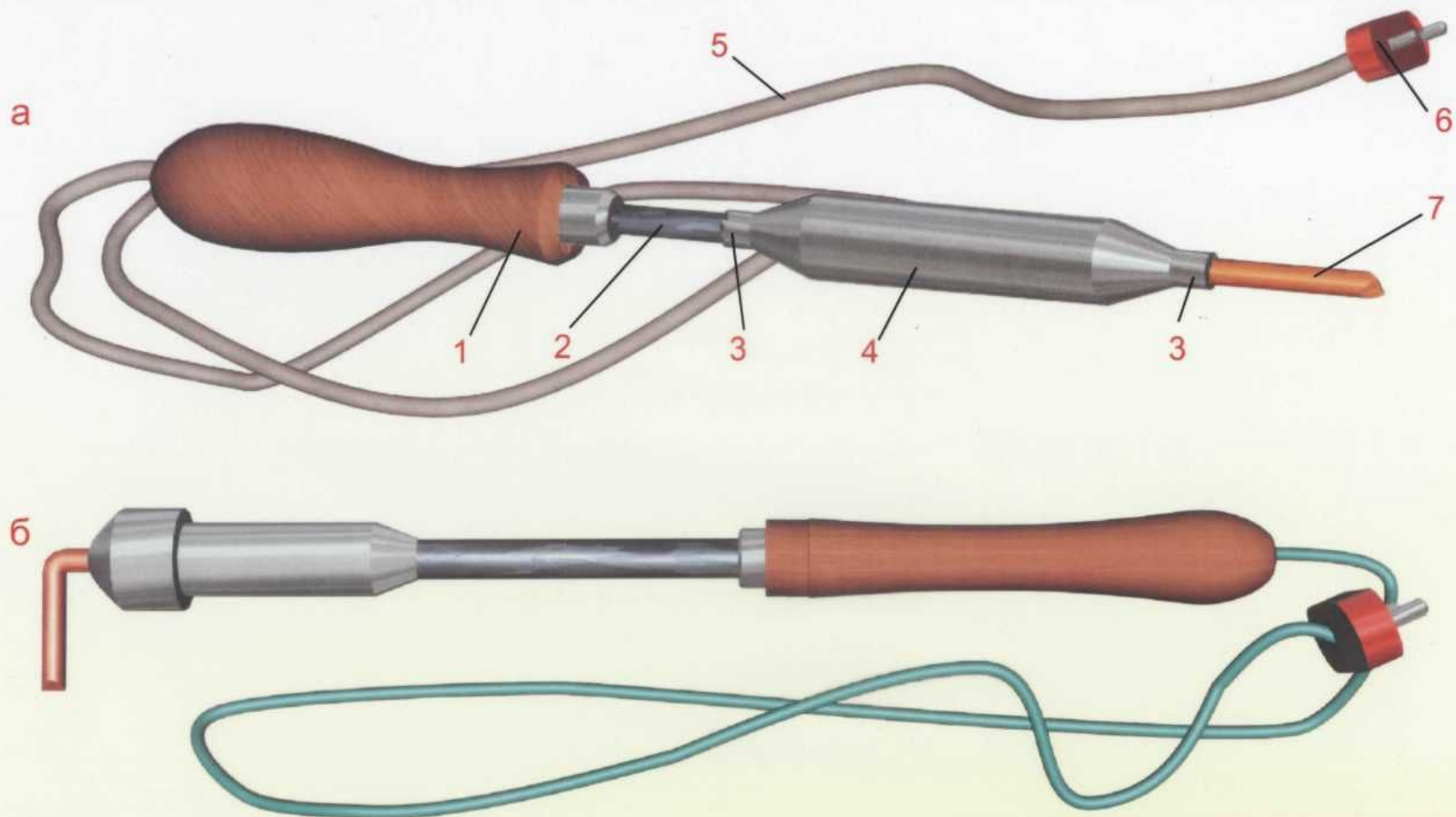


б

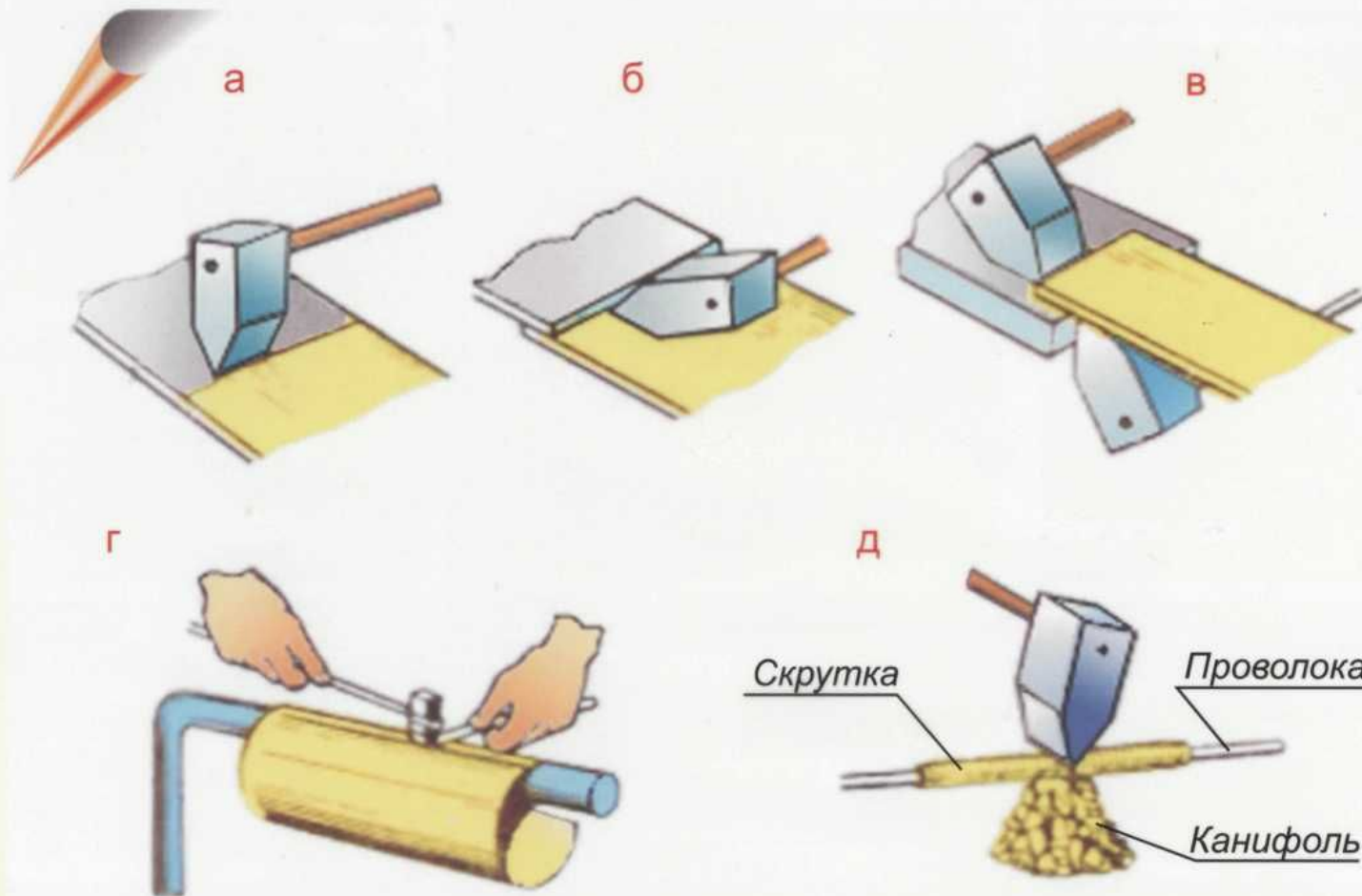
а - угловой, б - прямой

Паяльники являются основными инструментами для выполнения пайки. По способу нагрева паяльники разделяют на три группы: периодического подогрева, с непрерывным подогревом газом или жидким топливом и электрические. Паяльники периодического подогрева подразделяют на угловые (молотковые) и прямые (торцовые).





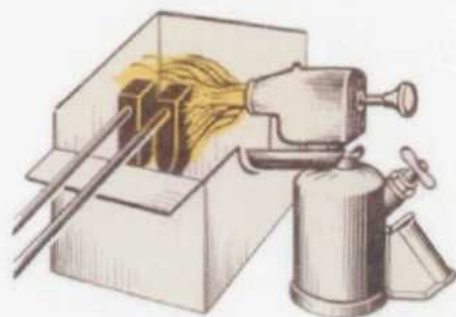
а - прямой, **б** - угловой: **1** - рукоятка, **2** - стальная пробка, **3** - хомутик, **4** - накладные боковины, **5** - шнур, **6** - штепсельная вилка, **7** - медный стержень (теплопередатчик)



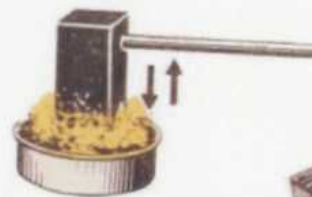
а - пайка стыкового шва, **б** - нахлесточного шва, **в** - тонкой пластины с толстым нахлесточным швом, **г** - трубы, **д** - толстым проводом



а



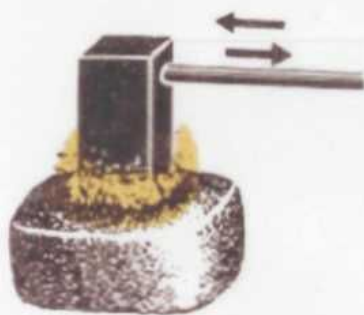
б



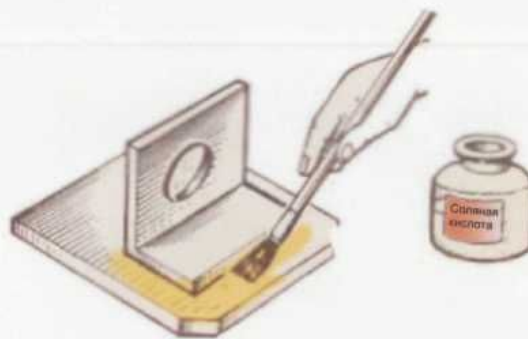
в



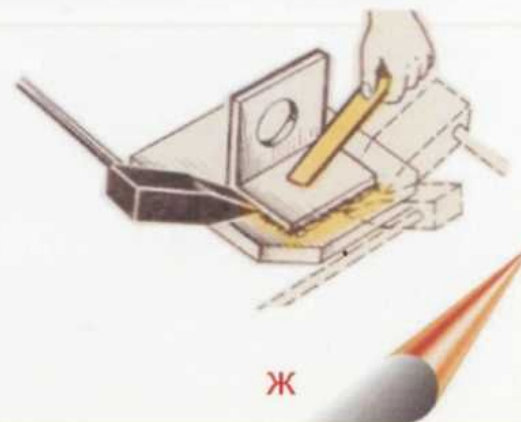
г



д

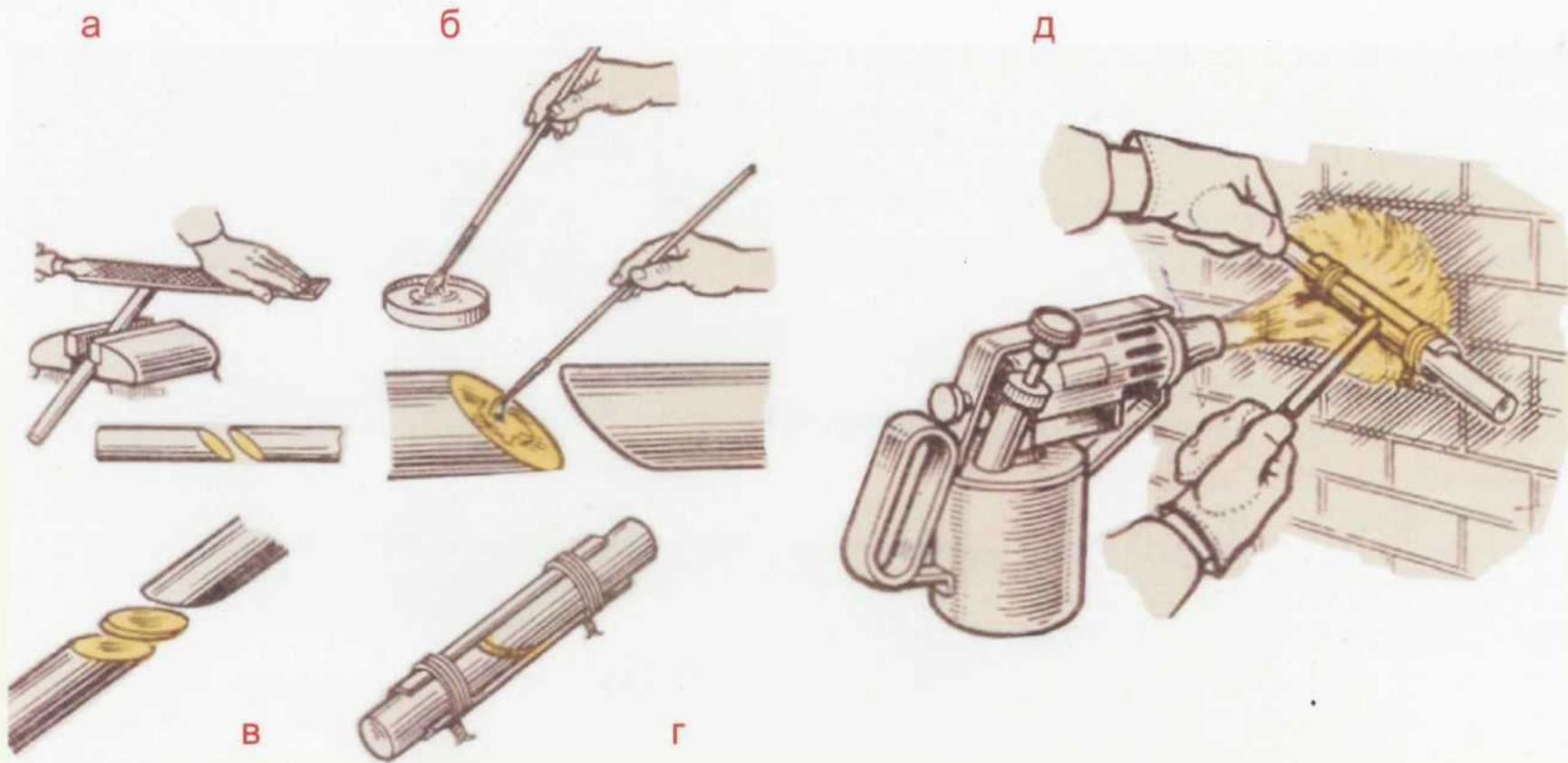


е



ж

а - заправка паяльника, б - нагрев обушка, в - очистка от окалины хлористым цинком, г - захват расплавленного припоя, д - облуживание на кусковом нашатыре, е - протравливание места паяния (нанесение флюса), ж - нанесение припоя (заполнение зазора)



а - подгонка поверхностей деталей, **б** - смазывание поверхностей деталей флюсом, **в** - вставка медной пластины, **г** - фиксирование соединяемых деталей направляющей прокладкой, **д** - нагрев деталей

ПАЙКА МЯГКИМИ И ТВЁРДЫМИ ПРИПОЯМИ

Пайка мягкими припоями делится на *кислотную* и *бескислотную*. При кислотной пайке в качестве флюса употребляют хлористый цинк или техническую соляную кислоту при бескислотной – флюсы, не содержащие кислот: канифоль, терпентин, стеарин, паяльную пасту и др. Бескислотной пайкой получают чистый шов; после кислотной пайки не исключена возможность появления коррозии.

ЛУЖЕНИЕ

Это покрытие поверхности металлических изделий тонким слоем соответствующего назначения изделий сплава (олова, сплава олова со свинцом и др.)

Лужение, как правило, применяют при подготовке деталей к пайке, а также для предохранения изделий от коррозии, окисления.

Процесс лужения состоит из подготовки поверхности, приготовления полуды и её нанесения на поверхность.

ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ К ЛУЖЕНИЮ

зависит от требований, предъявляемых к изделиям, и способа нанесения полуды. Перед покрытием оловом поверхность обрабатывают щётками, шлифуют, обезжиривают и травят.

Неровности на изделиях удаляют шлифованием абразивными кругами и шкурками.

Жировые вещества удаляют венской известью, минеральные масла – бензином, керосином и другими растворителями.

СПОСОБЫ ЛУЖЕНИЯ.

Лужение погружением выполняют в чистой металлической посуде, в которую закладывают, а затем расплавляют полуду, насыпая на поверхность маленькие кусочки древесного угля для предохранения от окисления. Затем изделие промывают в воде и сушат в древесных опилках.

Лужение растиранием выполняют, предварительно нанеся на очищенное место волосяной щёткой или паклей хлористый цинк. Затем равномерно нагревают поверхность изделия до температуры плавления полуды, которая наносится от прутка. После этого нагревают и в таком же порядке обслуживают другие места. По окончании лужения охладившееся изделие, промывают водой и сушат.



БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА.

При пайке и лужении необходимо соблюдать следующие правила безопасности:

- рабочее место паяльника должно быть оборудовано местной вентиляцией (скорость движения воздуха не менее 0,6м/с);
- не допускается работа в загазованных помещениях;
- по окончании работы и принятием пищи следует тщательно мыть руки с мылом;
- серную кислоту следует хранить в стеклянных бутылках с притёртыми пробками; пользоваться нужно только разведённой кислотой;
- при нагреве паяльника следует соблюдать общие правила безопасного обращения с источником нагрева;
- у электрического паяльника рукоятка должна быть сухой и не проводящей тока.

СКЛЕИВАНИЕ

– это процесс соединения деталей машин, строительных конструкций и других изделий с помощью клеев.

Клеевые соединения обладают достаточной герметичностью, водо- и маслостойкостью, высокой стойкостью к вибрационным и ударным нагрузкам. Склеивание во многих случаях может заменить пайку, клёпку, сварку, посадку с натягом.

Надёжное соединение деталей малой толщины возможно, как правило, только склеиванием.

КЛЕЯЩИЕ ВЕЩЕСТВА.

Универсальный клей БФ-2 применяют для склеивания металлов, стекла, фарфора, бакелита, текстолита и других материалов.

Клей БФ-4 и БФ-6 применяют для получения эластичного шва при соединении тканей, резины, фертта. По сравнению с другими клеями они имеют меньшую прочность.

Карбинольный клей может быть жидким или пастообразным (с наполнителем). Клей пригоден для соединения стали, чугуна, алюминия, фарфора, эбонита и пластмасс и обеспечивает прочность склеивания в течении 3..5ч после приготовления.

Бакелитовый лак – раствор смол в этиловом спирте. Применяют для наклейки накладок на диски муфт сцепления.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС СКЛЕИВАНИЯ

независимо от склеиваемых материалов и марок клеев состоит из следующих этапов: подготовка поверхностей к склеиванию – взаимная подготовка, очистка от пыли и жира и придание необходимой шероховатости; нанесения клея кистью, шпателем, пульверизатором; затвердевание клея и контроль качества клеевых соединений

ДЕФЕКТЫ.

Причины непрочности клеевых соединений:

- **плохая очистка склеиваемых поверхностей;**
- **неравномерное нанесения слоя на склеиваемые поверхности;**
- **затвердевание нанесённого на поверхности клея до их соединения;**
- **недостаточное давление на соединяемые части склеиваемых деталей;**
- **неправильный температурный режим и недостаточное время сушки клеевого соединения.**