КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«КРАСНОЯРСКИЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»

ПМ.01«Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»

УП.01.01 Кузнечно-сварочная

Тема урока:

Цель: Научиться выбирать инструмент и приспособления необходимые для проведения работ определять последовательность выполнения работ вспомнить теоретические знания и применить их на практике

Ход урока:

Внимательно изучить материал.

Процесс получения неразъемного соединения материалов с нагревом ниже температуры их автономного расплавления с помощью расплавленного промежуточного металла (припоя), плавящегося при более низкой температуре, чем соединяемые детали, — называется пайкой. Соединение материалов происходит в результате диффузии припоя и основного материала путем смачивания, растекания и заполнения зазора между ними расплавленным припоем и сцепления их при кристаллизации шва.

В зависимости от температуры в контакте соединяемых материалов пайка подразделяется на низкотемпературную и высокотемпературную. При первой температуре нагрева не превышает 723 К (450 °С), а при второй – выше 723 К (450 °С). Нагрев может производиться паяльником, токами высокой частоты, в печах, в пламени газовой горелки и т. д.

В качестве припоев используются цветные металлы и их сплавы, которые в зависимости от температуры плавления подразделяются на мягкие и твердые. Мягкие припои, имеющие температуру плавления не выше 723 К (450 °С), обладают невысокой механической прочностью, твердые припои — температура плавления свыше 723 К (450 °С) — имеют высокую механическую прочность.

В качестве мягких (легкоплавких) припоев применяют оло-вянно-свинцовые, висмутовые, кадмиевые и другие сплавы. Наиболее низкотемпературные припои содержат индий, висмут и кадмий, температура плавления которых 343-418 К (70-145 °С).

В качестве твердых (тугоплавких) припоев применяют в основном три вида припоев: медно-цинковые ПМЦ и латунь JI-62, серебряные ПСР и медно-фосфористые марки ПМФ, обладающие хорошей жидкотекучестью и обеспечивающие высокое качество пайки.

Припои характеризуются с учетом температуры начала и конца плавления. Данные некоторых припоев, широко применяемых при сборке неразъемных соединений в машино- и приборостроении, приведены в табл. 2.

Чтобы повысить качество пайки, применяют флюсы, которые растворяют окислы на поверхности металлов и защищают нагретые детали и жидкий припой от окисления. Флюсы увеличивают жидкотекучесть припоев при пайке.

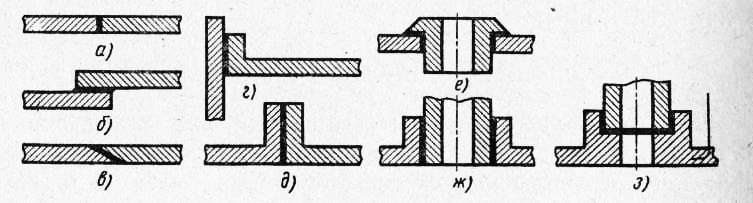


Рис. 1. Паяные соединения: а — встык, б — внахлестку, в — встык со скошенными кромками, г, д — внакладку, е, ж — припаивание фланцев, з — в шпунт

По химическому составу флюсы делятся на две группы: кислотные и бескислотные. К первой группе относятся: флюсы, растворяющие окислы металла и хорошо очищающие место пайки (соляная кислота, хлористый цинк, бура и др.).

При паянии твердыми (тугоплавкими ) припоями в качестве флюса применяют обезвоженную порошковую буру или ее смесь с борной кислотой. Бура в расплавленном состоянии имеет хорошую текучесть и быстро растворяет окислы металлов, в особенности меди. Борная кислота снижает температуру плавления флюса с 1013 до 853 К (с 740 до 580 °С).

Для пайки легкоплавкими припоями используют раствор хлористого цинка (травленая соляная кислота) и хлористый аммоний (нашатырь). При пайке цинка или оцинкованных деталей место пайки смазывают разбавленной соляной кислотой.

Правильный выбор флюса при пайке имеет большое значение для высокого качества соединения. Его выбирают в зависимости от применяемого припоя и соединяемых металлов, а также характера сборочных работ. Флюс должен плавиться при температуре ниже температуры плавления припоя, чтобы во время пайки он находился в жидком состоянии и равномерно растекался по основному металлу. Флюсы образуют жидкую и газообразную защитную зону, предохраняющую поверхность металла и расплавленного припоя от окисления; растворяют и удаляют пленки окислов и загрязнения с поверхности.

Подготовка деталей к пайке и лужению заключается в следующем: поверхности деталей в местах соединений тщательно зачищают напильником, шабером, металлической щеткой или шлифовальной шкуркой с целью удаления загрязнений, ржавчины, окисных и жировых пленок, а иногда дополнительно обезжиривают бензином, спиртом или другими растворителями.

Пайка легкоплавкими припоями. При этой пайке зазор между соединяемыми кромками должен быть не более 0,2 — 0,4 мм. При таком зазоре жидкий припой проникает в него, лучше скрепляет кромки. Подготовленные поверхности покрывают флюсом непосредственно перед горячим лужением или пайкой. Детали нагревают паяльником, нагретым до температуры плавления припоя. Перегрев паяльника может привести к сильному окислению его рабочей поверхности и сгоранию припоя.

Как только шов прогреется до температуры плавления припоя, последний растечется и заполнит зазор между соединяемыми деталями. При охлаждении припой образует плотное соединение шва. Места пайки промывают в проточной или горячей воде, чтобы очистить их от остатков флюса. При подготовке деталей к пайке, если нужно получить герметичность шва, места пайки предварительно облуживают.

Лужение заключается в покрытии поверхностей тонким слоем расплавленного припоя, который защищает металл от окисления. Наиболее часто применяют горячее и гальваническое лужение.

Процесс лужения аналогичен процессу пайки. Поверхности деталей медленно нагревают до температуры 473 — 523 К (200 —250 °С), затем, на них насыпают флюс и припой в порошкообразном виде. Как только припой начнет плавиться, его растирают по поверхности чистой ветошью. Крупные детали облуживают по участкам. После лужения деталь тщательно промывают в горячей воде, чтобы удалить остатки флюса, который может вызвать коррозию луженого металла.

Пайку алюминия и его сплавов также разделяют на два вида: мягкими припоями с температурой плавления 423 — 623 К (150 —350 °Q и твердыми припоями с температурой плавления 698-863 К (425 – 590 °С).

Основным препятствием при пайке алюминия является окисная пленка на его поверхности, которая не растворяется и не восстанавливается обычными флюсами, используемыми при пайке других металлов. При удалении окисной пленки механическим путем она Мгновенно возникает вновь вследствие соединения поверхностного слоя алюминия с кислородом воздуха.

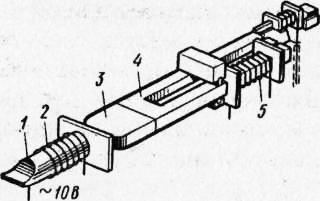


Рис. 2. Вибрационный ультразвуковой паяльник: 1 — наконечник, 2 — соленоид, 3 — вибратор, 4 — корпус, 5 – генератор

Применяют целый ряд других припоев и флюсов для пайки алюминия и его сплавов. Пайку алюминия и его сплавов мягкими (легкоплавкими) припоями выполняют ультразвуковым паяльником (рис. 30). Припоями при этом способе пайки могут быть сплавы на основе олова или цинка.

Ультразвуковой паяльник, вибрирующий в процессе пайки с ультразвуковой частотой (20 — 22 кГц), наконечником погружают в расплавленный припой, и под этим слоем паяльник разрушает окисную пленку; припой соединяется с очищенной поверхностью металла и облуживает ее. Применение ультразвукового паяльника облегчает и ускоряет процесс пайки алюминия и его сплавов мягкими легкоплавкими припоями и отчасти увеличивает коррозионную стойкость паяных соединений.

Пайка тугоплавкими припоями. При пайке тугоплавкими припоями образуется прочный шов, выдерживающий значительные нагрузки. Перед пайкой поверхности деталей обрабатывают механическим способом и подгоняют друг к другу так, чтобы зазор между ними был не более 0,04 — 0,08 мм. Кромки деталей должны иметь шероховатую поверхность (это улучшает сцепление припоя с основным металлом). Детали при пайке тугоплавкими припоями нагревают газовыми горелками, в электрических, пламенных и газовых печах.

Наиболее совершенным способом паяния является пайка токами высокой частоты. Сущность этого способа заключается в том, что подготовленные к пайке детали помещают в переменное электрическое поле токов высокой частоты, в результате поверхности деталей быстро нагреваются. Нагрев на этих установках создает возможность автоматизации процесса с устойчивыми режимами пайки. На высокочастотных установках могут быть применены и другие усовершенствования технологии: пайка в вакууме, в нейтральной защитной или в восстановительной среде, предохраняющей места пайки от окисления.

Задание для студентов:

Составить технологическую карту для производства работ : пайка двух пластин