*Уважаемые студенты!*

*Прочтите текст:*

*ТЕМА: КРЕПЕЖ ,КЛЕПКА,ПАЙКА,СКЛЕИВАНИЕ.*

*Пайкой* называют процесс получения неразъемного соединения деталей за счет образования межатомных связей по всей поверхности контакта. Между частицами припоя и основного металла образуется физический контакт. Чем быстрее и надежнее протекает этот процесс, тем лучше припой смачивает поверхность металла и растекается на ней. Смачиваемость определяет такое важное свойство, как капиллярное проникновение в узкие зазоры между соединяемыми деталями. Она оценивается углом(рис. 6.5). Чем меньше угол, тем выше смачиваемость. Наличие на поверхности окисных, жировых и вторых посторонних пленок увеличиваети резко ухудшает смачиваемость. Поэтому металлы перед пайкой обязательно проходят механическую или химическую очистку, а пайку производят либо с применением флюсов, либо в камерах с защитной нейтральной или активной атмосферой.

Контакт происходит за счет диффузии расплавленного припоя, проникающего в нагретые поверхностные слои заготовок. *Припой*- металлический сплав, имеющий температуру плавления ниже температуры плавления соединяемых материалов. Температура пайки обычно на 10-300С выше температуры ликвидуса припоя.

Пайка характеризуется широкими возможностями в отношении соединения разнородных материалов: металлов с керамикой, стеклом, графитом и т.п. Качество паяных соединений (прочность, плотность, коррозионная стойкость и др.) зависит от многих побочных процессов, протекающих в зоне пайки.

Принято различать пайку мягкими и твердыми припоями. Температура плавления мягких припоев, а соответственно, и пайки, ниже 4500С, твердых припоев - выше 4500С (обычно даже выше 800 - 9000С).

В зависимости от физического или химического процесса, используемого для получения качественного паянного соединения, различают следующие виды пайки: капиллярную, металлокерамическую, контактно-реактивную, диффузионную и пайку самофлюсующими припоями.

Пайка металлов, в зависимости от температуры плавления припоя, подразделяется на пайку мягким и твердым припоями.

*Пайка мягкими припоями*производится оловянно-свинцовыми припоями марок ПОС-90, ПОС-40 и ПОС-30, содержащие соответственно 90, 40 и 30% олова (остальное - свинец и примеси). Температура плавления их составляет 180-2600С. Мягкие припои обеспечивают прочность соединения до 50-70 Мпа.

Для получения качественных соединений поверхность изделий в месте спая необходимо тщательно очистить механическим или химическим способом; зазор не должен превышать 0,1 мм. Для защиты от окисления металла и припоя, а также для растворения образующихся оксидов и растекания жидкого припоя по поверхности места спая применяют флюсы: канифоль, хлористый цинк или смесь хлористого цинка с хлористым аммонием и др.

*Пайка твердыми припоями*производится медно-цинковыми припоями марок ПМЦ-42, ПМЦ-47 и ПМЦ-52. Они имеют соответственно 42, 47 и 52% меди и температуру плавления 840, 860 и 8850С. Для пайки ответственного назначения используют также медно-серебряные припои (ПС-25 и ПСр-45) с температурой плавления 780-8300С и содержащие вот 10 до 70% серебра (остальное - медь и цинк).

Предел прочности соединений при пайке твердыми припоями достигает 400-500Мпа. В качестве флюсов используется бурая, борная кислота или их смесь, хлористый цинк и пр. Изделия нагреваются сварочными горелками, ТВЧ и др. Зазор в соединении не должен превышать 0,05-0,08 мм.

Пайке твердым припоем хорошо поддаются все углеродистые и легированные стали, твердые сплавы, чугуны, большинство цветных ме-таллов и их сплавов.

В большинстве случаев сварка позволяет получить более высокую прочность и пластичность соединений, чем пайка. Поэтому пайку применяют обычно в следующих случаях: при отсутствии требования равно-прочности соединения с основным металлом, нежелательности или недо-пустимости высокого нагрева металла, необходимости получить детали сразу после их соединения с высокой точностью.

В судостроении и судоремонте пайку применяют при выполнении разного рода жестяницких работ, изготовлении неответственных мелких деталей. Широко используется пайка в судовом приборостроении при изготовлении деталей электро- и радиоаппаратуры (электровакуумные приборы, соединения металлов со стеклом, керамикой, графитом, электро- и радиомонтаж). С помощью пайки изготавливают лопатки паровых и газовых турбин, радиаторов, теплообменников и т.п.

Основными элементами технологии пайки любым из рассмотренных способов являются:

-очистка поверхностей, подлежащих пайке, вот окисных пленок;

-флюсование, укладка припоя, сборка и фиксация деталей;

-нагрев до температуры пайки, выдержка и охлаждение, т.е.собственно пайка;

-удаление остатков флюса с паяных деталей.

Материалы, трудно соединяющиеся при пайке, перед сборкой подвергают*лужению -*нанесению тонкого слоя припоя в условиях аналогичных пайке.

Детали, в т.ч. и луженые, собранные под пайку, обязательно сжимают с напряжением 5-5,5 МПа.

При пайке ответственных деталей из нержавеющих, жаропрочных сталей и особенно титановых сплавов наилучшие результаты получаются при пайке в защитных средах (аргон, вакуум). В этом случае пайку производят в специальных контейнерах.

*Склеиванием*называют процесс получения неразъемного соединения деталей путем обмазки соединяемых поверхностей изделия веществом или смесью веществ, называемыми клеем, их соединения и выдержки под некоторой нагрузкой до затвердения клея. В ряде случаев применяется подогрев склеенных деталей.

Склеивание материалов по сравнению с другими способами имеет ряд преимуществ: возможность соединения различных материалов (металлов и сплавов, пластмасс, стекол, керамики и др.) как между собой, так и в различных сочетаниях; атмосферостойкость и стойкость к коррозии клеевого шва; возможность соединения тонких материалов, значительное упрощение технологии изготовления изделий и др. К недостаткам относятся низкая длительная теплостойкость (до 3500С), склонность к старению и др.

Клей представляет собой вязкое вещество, обладающее склеивающей способностью. Наибольшее распространение имеют синтетические клеи —фенольные БФ-2, БФ-4, ВК-32-200, ВС-350, эпоксидные ЭД-5, ЭД-6, ВК-32-ЭЛ, полиамидные ППФЭ-2/10, МПФ-1 и др.

Технологический процесс склеивания деталей состоит из подготовки их поверхностей (пригонки, очистки) к склеиванию и непосредственного склеивания: нанесения клея, выдержки для удаления растворителя, сборки деталей и выдержки под прессом без нагрева или с нагревом, в зависимости от применяемых клеев.

*Склеивание пластмасс*определяется химической структурой, физико-механическими характеристиками, а также свойствами применяемых клеев.

Детали из термопластов склеивают преимущественно растворителями. Например, оргстекло и винипласт - дихлорэтаном, полистирол - бензолом или раствором этих материалов в соответствующих растворителях.

Прочность склейки можно повысить путем механического сцепления пленки клея с шероховатой поверхностью материала; для этого перед склейкой поверхности обрабатывают наждачной бумагой или другим способом.

*При клепке*неразъемное соединение материалов обеспечивается использованием стержней, называемых заклепками. Заклепка, заканчивающаяся головкой, устанавливается в отверстие соединяемых материалов. Выступающая из отверстия часть заклепки расклепывается в холодном или горячем состоянии, образуя вторую головку.

Заклепочные соединения применяются:

1.В конструкциях, работающих под действием вибрационной и ударной нагрузки, при высоких требованиях к надежности соединения, когда сварка этих соединений технологически затруднена или невозможна.

2.Когда нагревание мест соединения при сварке недопустимо вследствие возможности коробления, термических изменений в металлах и появляющихся значительных внутренних напряжений.

3.В случае соединения различных металлов и материалов, для которых сварка неприменима.

Заклепки изготовляются из углеродистой стали, меди, латуни или алюминия. При соединении металлов подбирают заклепку из того же материала, что и соединяемые элементы.

Диаметр отверстия под заклепку должен быть больше диаметра заклепки.

Для клепки прежде всего нужно использовать исправный инструмент. На руки следует надеть рукавицы, глаза защитить очками.

С УВАЖЕНИЕМ.БАТУЕВ.В.С