

Тема 1. Материаловедение

1.3 Виды обработки металлов.

К видам обработки металлов относится:

- литье – заполнение чего-либо (формы, ёмкости, полости) материалом, находящимся в жидком агрегатном состоянии.
- ковка – высокотемпературная обработка давлением различных металлов, нагретых до ковочной температуры.
- штамповка – процесс пластической деформации материала с изменением формы и размеров тела.
- прокатка – процесс пластического деформирования тел на прокатном стане между вращающимися приводными валками (часть валков может быть неприводными).
- волочение – обработка металлов давлением, при которой изделия (заготовки) круглого или фасонного профиля (поперечного сечения) протягиваются через круглое или фасонное отверстие, сечение которого меньше сечения заготовки.

Процесс соединения заготовок, в результате которого их материал не расплавляется, называется *пайкой*. То есть, материал не изменяет своих технических характеристик и качеств.

Пайка металлов происходит за счет смачивания поверхностей заготовок жидким припоем, которым заполняется зазор между двумя металлическими изделиями. При этом припой – это металл или сплав нескольких металлов, обычно олова и свинца.

Соединение с помощью пайки, без расплавления, дает возможность в будущем разъединить детали (распаять или перепаять заново), не нарушая их свойств. Качество пайки зависит от типов соединяемых металлов, от припоя и флюса, нагрева и вида соединения.

К преимуществам процесса пайки можно отнести:

- возможность соединять сталь с цветными металлами;
- высокая технологичность процесса;
- возможность проводить паяльные операции в труднодоступных и неудобных местах;
- возможность соединять сложные по конструкции узлы и детали;
- процесс можно проводить не точно по контуру соединения, а по всей плоскости;
- нагрев при пайке обеспечивает термическую обработку металлических заготовок.

Что касается недостатков пайки, основной – это невысокая прочность **паяного соединения** на отрыв и сдвиг за счет мягкости припойного металла. Сложно проводить операции, которые касаются высокотемпературной технологии.

Разновидности пайки

Классификация пайки металлов достаточно сложна, потому что в каждой категории приходится учитывать большое количество различных параметров. Имеет значения тип припоя, способ нагрева, присутствует ли в зазоре давление

или нет, как кристаллизуется паяный шов. Но чаще всего разделение проводится по температуре расплавленного припоя. Это низкотемпературный процесс (до 450 °С) и высокотемпературный (свыше 450 °С).



Виды пайки

Следующий вид обработки металла – *сварка*.

Соединение металлов, пластмасс и керамики, при котором между ними устанавливаются связи на атомном и молекулярном уровне, называют сваркой.

В зависимости от формы энергии, используемой для образования сварного соединения, различают такие виды сварки:

В результате **термической сварки** происходит расплавление кромок присадочного материала и свариваемых заготовок для заполнения между ними пространства. Благодаря кристаллизации металла совместно с оплавленными кромками изделия и появления сварного шва соединение получается прочное. выделяют следующие типы сварки: плазменная, дуговая, газовая, электрошлаковая, термитная литьем, электронно-лучевая, свето-лазерная.

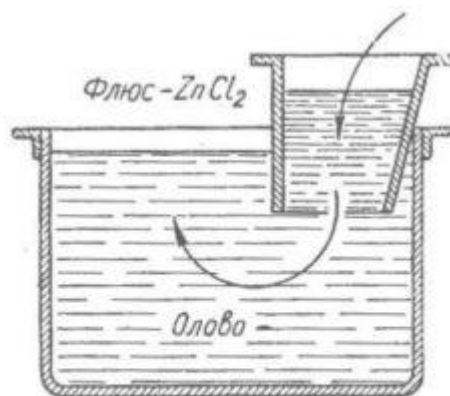
К **термомеханическому классу сварки** относятся виды сварки, с использованием давления и тепловой энергии. В процессе термомеханической сварки, как правило, заготовки нагревают. Это необходимо делать для увеличения пластичности металла и усиления диффузионных свойств, которые способствуют увеличению прочности сварного соединения. К термомеханическим классам сварки принадлежат: контактная, газопрессовая, конденсаторная, индукционно-прессовая, диффузионная, трением. По виду используемой энергии сварка делится на: химическую (газовая и термитная), электрическую (все виды дуговой сварки, электрошлаковая, контактная и др.) и механическую (сварка трением и холодная).

К **механическому классу сварки** относятся виды сварки, производимые с использованием механической энергии и давления. Соединение заготовок при механической сварке производится методом пластической деформации соединяемых поверхностей. В области сварки производится разрушение и частичное вытеснение препятствующих сварке окисных пленок, появляются чистые поверхности и при сближении заготовок происходит процесс схватывания и сварки. К механическому типу относят ультразвуковую, холодную, магнитно-импульсную сварку.

Лужение – это нанесение тонкого слоя олова или его сплава на поверхность металлического изделия. Специалисты этот слой называют полудой. Лужение металла используется сегодня во многих отраслях промышленности: в радиотехнике, электротехнике, машиностроении и авиационной промышленности.

Жало паяльника лудят, чтобы он хорошо удерживал припой и не окислялся. Основное требование к процессу – это плотное и тонкое покрытие оловом, которое является защитным слоем для металла в борьбе с коррозией. Существуют две технологии лужения металлов: горячее и гальваническое.

Горячие технологии



Конструкция
ванны для лужения че-
рез слой флюса.

Горячее лужение проводится двумя методами: погружением и растиранием. В первом случае изделие из металла погружают в ванну с расплавленным оловом. Во втором сплав наносится на плоскость изделия и паклей растирается по ней тонким слоем.

Эти способы известны давно, технологии отработаны до мелочей. Они просты и не требуют наличия сложного оборудования, приспособлений и инструментов.

Когда говорят о лужении и пайке, то зачастую имеют в виду именно горячий метод. Но есть у этой технологии и свои минусы. Во-первых, это неравномерно распределяемое олово по поверхности изделий из металла.

Особенно это касается способа погружения. Перепады одной плоскости могут оказаться значительными, особенно, если изделие имеет сложную конструкцию. Поэтому их приходится дорабатывать.

Если производится лужение металла с отверстиями небольшого диаметра или с мелкой нарезкой, то горячий вариант здесь не подойдет.

И третий недостаток горячего лужения – это сложность удаления загрязнений, которые образуются внутри сплава и остаются внутри полуды. Эти примеси приходят с припоем, поэтому очень важно использовать оловянный сплав высокой чистоты.

Гальваническая технология

Гальванический вариант облуживания делится также на два способа: в щелочных и кислых электролитах. Название говорит о том, что процесс нанесения олова основан на использовании электрического тока. Отсюда и затратность

процесса. Но именно эта технология гарантирует прочное сцепление наносимого сплава с металлической поверхностью. Есть и другие положительные стороны:

- оловянный слой получается ровным и равномерным;
- можно задавать необходимую толщину покрытия, даже на самых сложных конструкциях из металла;
- низкая пористость покрываемого слоя;
- экономия оловянного припоя.

Обычно изделия со сложными формами облуживают с помощью щелочных электролитов (Рис. 5), потому что этот вариант лужения обладает большой кроющей и рассеивающей способностью.

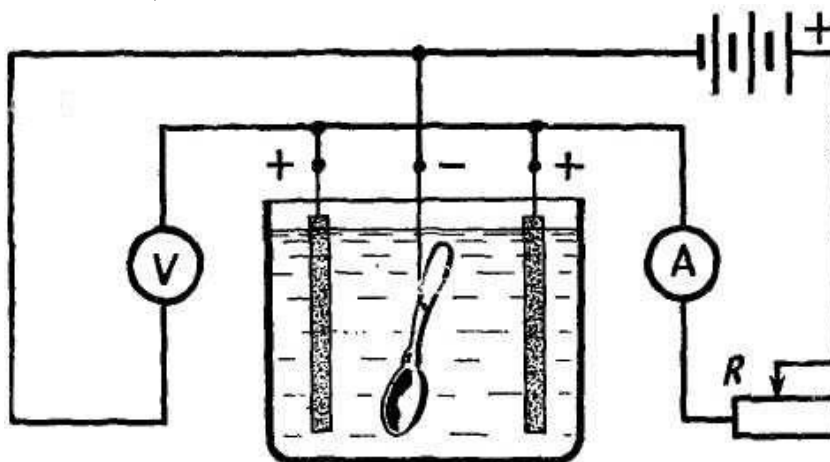


Рис. 5

К недостаткам гальванической технологии лужения относится то, что этот способ сложный. Проводить его могут работники с высокой квалификацией, а это затраты по зарплате. То есть, залудить металл этим способом в домашних условиях нельзя. К тому же для проведения процесса необходимы специальные ванны.