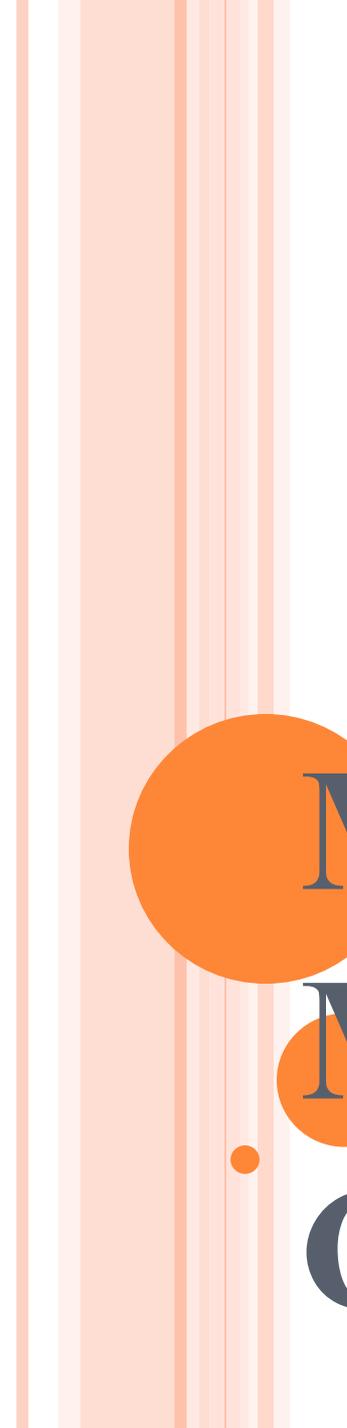


Ознакомьтесь с материалами презентации. Занятие пройдет в формате видеоконференции в Zoom 08.12.2020 в 13.00 (предварительно скачать Zoom на телефон, ноутбук, компьютер или планшет, регистрация не требуется). Идентификатор конференции: 723 0852 4562. Код доступа: n2qjyr. Письменно (в ваших конспектах) ответьте на контрольные вопросы слайда 20. Ответы (фото страниц вашего конспекта) необходимо отправить на почту philip-a@mail.ru не позднее 17.00 08.12.2020!



ТЕМА:
СВАРКА
МЕДИ И
МЕДНЫХ
СПЛАВОВ

К **ЦВЕТНЫМ МЕТАЛЛАМ**, КОТОРЫЕ ХОРОШО СОЕДИНЯЮТСЯ ГАЗОВОЙ СВАРКОЙ, ОТНОСЯТСЯ МЕДЬ, АЛЮМИНИЙ И ИХ СПЛАВЫ.

Сварка меди.

- Температура плавления меди составляет 1083 °С, а температура ее кипения — 2360 °С.

Трудности при сварке.

- Высокая теплопроводность меди требует применения более мощного пламени, чем при сварке стали.
 - Склонность меди к окислению способствует образованию тугоплавких оксидов.
- 

- При расплавлении медь поглощает газы, находящиеся в воздухе, которые затрудняют газовую сварку и приводят к порообразованию. Наличие таких примесей, как свинец, сера, висмут и кислород, ухудшает ее свариваемость.
- Сильное тепловое расширение приводит к значительным деформациям металла.



Характеристика пламени.

- Вид пламени — строго нормальное.

Его тепловую мощность выбирают в зависимости от толщины свариваемых деталей:

- до 4 мм — исходя из расхода ацетилена 150... 175 дм³/ч на 1 мм толщины металла;
- при толщине 4... 10 мм — 175...225 дм³/ч.

Если толщина меди превышает 10 мм, то сварку проводят двумя горелками: первая осуществляет подогрев, вторая, — непосредственно сварку. Пламя должно быть «мягким» (с минимально возможной длиной ядра).

Технологические особенности.

- Сварку выполняют с применением флюса, предохраняющего медь от окисления.
- В качестве присадочных материалов используют прутки и проволоку из меди и ее сплавов с серебром, никелем, железом и другими металлами. Диаметр присадочной проволоки зависит от толщины меди: он должен составлять 0,5... 0,75 толщины металла, но не более 8 мм.



Техника сварки.

- Сварку проводят как левым, так и правым способами с максимальной скоростью и без перерыва.
- Сварка меди осуществляется за один проход.



Дополнительные меры.

- Для компенсации потерь теплоты вследствие ее отвода в основной металл применяют предварительный и сопутствующий подогрев свариваемых кромок. Сварку выполняют на асбестовой подкладке. В процессе сварки нагретый металл должен быть всегда защищен пламенем.
- После сварки металла толщиной до 4 мм шов проковывают в холодном состоянии, при большей толщине — при нагреве до температуры 550...600°C. Дополнительно улучшить свойства металла шва после проковки можно с помощью термической обработки (нагрев до температуры 550...600⁰ С и охлаждение в воде).



Сварка латуни.

- Латунь представляет собой медно-цинковый сплав. Температура ее плавления изменяется в пределах 800... 900 °С в зависимости от содержания цинка.

Трудности при сварке.

- Выгорание цинка оказывает отрицательное влияние на здоровье сварщика.
- Поглощение газов металлом в расплавленном состоянии приводит к порообразованию.
- Отмечается склонность металла шва и околошовной зоны к образованию трещин при температуре 300...600°С.



- Сравнительно высокая теплопроводность латуни требует применения более мощного пламени, чем при сварке стали.

Характеристика пламени.

- Вид пламени — окислительное, препятствующее выгоранию пинка из-за наличия ...сп/.пой пленки на поверхности свариваемого металла.
- Тепловую мощность пламени выбирают исходя из расхода ацетилен $100... 120 \text{ дм}^3/\text{ч}$ на 1 мм толщины металла.



Технологические особенности.

- Изделия толщиной до 1 мм сваривают с отбортовкой кромок, 1 ...5 мм — с отторцованными кромками, 6... 15 мм — с V-образной разделкой кромок 15...25 мм — с X-образной разделкой. Свариваемые кромки должны быть зачищены до металлического блеска. Возможно травление кромок в 10%-ном растворе азотной кислоты, после чего их промывают горячей водой и насухо протирают ветошью.
- Сварку проводят с применением флюсов и присадочной проволоки. Для латуней Л62 и Л68 эффективно использование самофлюсующихся присадочных проволок ЛКБО 62-0,2-0,04-0,5.
- Сварку выполняют с максимально возможной скоростью.



Техника сварки.

- Сварку осуществляют левым способом. Конец ядра пламени располагают на расстоянии 7... 10 мм отсвариваемой поверхности. Конец присадочной проволоки должен постоянно находиться в зоне сварочного пламени, которое направляют на проволоку. Ее держат под углом 90° к мундштуку.



Дополнительные меры.

- После сварки швы подвергают проковке. Латунни, содержащие более 40 % цинка, проковывают при температуре выше 650 °С, а менее 40 % — в холодном состоянии. Затем проводят отжиг изделия при температуре 600...650°С.



Сварка бронзы.

- Согласно классификации по химическому составу различают оловянные (3... 14 % олова) и безоловянные бронзы. Температура плавления первых 900...950 °С, вторых — 950... 1080°С. Рассмотрим особенности сварки оловянной бронзы.



Трудности при сварке.

- К факторам, затрудняющим проведение сварки и ухудшающим свойства сварного соединения, относятся выгорание олова и цинка, высокая жидкотекучесть бронзы и порообразование.



Характеристика пламени.

- Вид пламени — строго нормальное. Его тепловую мощность выбирают исходя из расхода ацетилен $70... 120 \text{ дм}^3/\text{ч}$ на 1 мм толщины металла. Пламя «мягкое», без перегрева жидкой ванны.



Технологические особенности.

- Сварку проводят с применением тех же флюсов которые используют при сварке меди. Присадочные материалы по химическому составу аналогичны свариваемому изделию.
- Сварку осуществляют в нижнем положении на подкладных элементах из асбеста или графита.



Техника сварки.

- Сварку выполняют преимущественно левым способом. Коней ядра пламени располагают на расстоянии 7... 10 мм от поверхности свариваемого металла.
- При сварке следует перемешивать сварочную ванну присадочным прутком, периодически добавляя флюс в жидкий металл.



Дополнительные меры.

- Для особо ответственных изделий с повышенным содержанием олова рекомендуется отжиг при температуре 750°C и закалка при $600\dots 650^{\circ}\text{C}$.
 - Газовая сварка редко используется для получения соединений алюминиевых и кремнистых бронз, которые лучше свариваются дуговыми способами, например аргонодуговым.
- 

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ.

- 1. Почему затруднена сварка латуни?
- 2. Какие меры применяют для сварки латуни графитизированными электродами?
- 3. Как сваривают латунь толщиной более 10 мм?
- 4. Какие свойства характерны для соединений, выполненных дуговой сваркой графитизированными электродами?
- 5. Техника дуговой сварки латуни покрытыми электродами.
- 6. Из какого материала изготавливают подкладку для сварки латуни покрытыми электродами?
- 7. Особенности разделки кромок при сварке латуни покрытыми электродами.
- 8. Назовите основные свойства бронзы.
- 9. Особенность сварки бронзы угольными электродами.
- 10. Стержни, покрытые смесью какого состава применяют при сварке алюминиевой бронзы?
- 11. В каких случаях при сварке бронз неплавящимся вольфрамовым электродом применяется присадочный материал?

