Добрый день, уважаемые обучающиеся. В связи с переходом на электронное обучение с применением дистанционных технологий, вам выдается материал дистанционно.

Изучив теоретический лекционный материал, вам необходимо:

1. Составить краткие лекционные записи;
2. Ответить на вопросы;
3. Выполнить домашнее задание;

Краткую запись лекции, варианты ответов на вопросы, а также домашнее задание переслать мастеру производственного обучения, Кутузову Константину Викторовичу, на электронный адрес[**kytyzov84@mail.ru**](mailto:kytyzov84@mail.ru)в формате **PDF** или **JPG**

**Дистанционный урок МДК 01.01**

**№ 151 – 152 – 2 час группа № 26**

(согласно КТП на 1-2 полугодие 2019-2020г)

**Тема: «**Технологические приемы РД наплавки

цветных металлов и сплавов**»**

Цветные металлы и их сплавы при сварке интенсивно окисляются и поглощают газы (шов оказывается пористым), что затрудняет их сварку. Трудность сварки алюминия и его сплавов, кроме того, объясняется еще и в тугоплавкости окислов этого металла. Температура плавления алюминия 657°С, а его окисла- 2050°С.

Детали из алюминиевых сплавов можно сваривать пламенем газовой горелки или с помощью электрической дуги.

Хороший эффект дает электродуговая сварка в защитной среде инертного газа— аргона (аргонодуговая сварка) неплавящимся вольфрамовым электродом. При сварке этим способом не требуется применения флюсов и электродных покрытий, а сварной шов получается с высокими механическими и антикоррозионными свойствами(сварку производят постоянным током обратной полярности или переменным током). Для ручной аргонодуговой сварки служат специальные установки и газоэлектрические горелки. Несмотря на отмеченные преимущества применение аргонодуговой сварки в условиях ремонтных предприятий ограничивается высокой стоимостью и дефицитностью аргона.

При сварке деталей из алюминиевых сплавов в качестве присадочного материала применяют стержни того же состава, что и основной металл, или специальные — следующих составов: 1) 95% алюминия и 5% кремния;2)92% алюминия и 8% кремния.

Для растворения окислов, препятствующих сварке, применяют специальные флюсы марок АФ-4А, АЗ, ВАМИ, КМ-1, в состав которых входят в разных пропорциях хлористые соединения натрия, калия, лития, бария, а также фтористый натрий, плавиковый цитат и криолит. При газовой сварке используется флюс в виде порошка при электродуговой сварке плавящимися электродами — электродных покрытий.

Подготовка деталей к сварке состоит в разделке кромок и последующей очистке их до металлического блеска механическим (проволочной щеткой, шабером) или химическим способом (погружением в 10-процентный раствор едкого натра, а затем в 3-процентный раствор азотной кислоты с последующей промывкой водой). При подготовке к сварке трещин засверливание их по концам не требуется, детали сложной конфигурации (алюминиевые головки блоков цилиндров перед сваркой рекомендуется подогревать до температуры 150—250°С.

Газовая сварка ведется нормальным пламенем или с небольшим избытком ацетилена. Сварку деталей из алюминиевых сплавов плавящимся металлическим электродом ведут постоянным током обратной полярности. Рекомендуемые величины сварочного тока в зависимости от диаметра электрода следующие:

- диаметр электрода, мм 4 5 6

Сила тока, А 100…125 до 160 до 200 длина дуги должна быть минимальной, не более диаметра электрода. Электрод необходимо держать перпендикулярно к шву и перемещать без поперечных колебаний. Сварку рекомендуется вести непрерывно.

Детали из алюминиевых сплавов свариваются также угольным электродом. Однако этот способ сварки не может быть рекомендован, так как он связан с загрязнением алюминиевого сплава и значительным снижением его коррозионной стойкости.

На некоторых ремонтных предприятиях детали из алюминиевых сплавов сваривают без флюсов. При этом способе предусматривается сохранение окисной пленки алюминия на поверхности сварочной ванны. Особой подготовки деталь не требует. Сварку ведут газовой горелкой с предварительным местным подогревом. В результате расплавления металла детали образуется сварочная ванна. При трении стального прутка о стенки сварочной ванны расплавление металла ускоряется и различные инородные включения, имеющиеся в металле, всплывают в виде шлака. В сварочную ванну вводят присадочный материал — кусочки сплава того же состава, что свариваемая деталь. Обычно для этой цели используют выбракованные детали из алюминиевых сплавов. Затем с поверхности сварочной ванны стальным прутком снимают имеющиеся шлаки. После этого деталь охлаждается, причем место сварки и прилегающие к нему зоны детали предварительно закрывают листовым асбестом.

Хорошие результаты дает применение ультразвука, позволяющего вести сварку деталей из алюминия и его сплавов без флюсов. Под действием импульсов ультразвука окисная пленка разрушается, обеспечивая высококачественную сварку.

Детали из алюминиевого сплава сложной конфигурации после сварки подвергают отжигу при температуре 300—350°С для снятия внутренних напряжений и получения мелкозернистой структуры шва. После отжига они медленно охлаждаются.

После окончания сварки остатки флюса следует удалить с поверхности охлажденной детали, так как он разъедает алюминиевые сплавы. Эти остатки удаляют травлением в 2-процентном растворе хромовой кислоты, подогретой до температуры 80°С, в течение 5 мин с последующей промывкой в горячей воде.

Места сварки или наплавки подвергают слесарно-механической обработке для получения требуемых размеров и шероховатости. Герметичность сварного шва контролируют с помощью керосина; последний не должен просачиваться через сварной шов.

Сваркой и наплавкой восстанавливать такие детали из алюминиевых сплавов: головки, и блоки цилиндров двигателей, картеры сцеплений при наличии трещин, пробои обломов, износе или повреждении резьбовых отверстий и др.

Детали из цинковых сплавов (корпуса бензонасосов и карбюраторов) сваривают пламенем газовой гор. без применения флюсов. Места деталей, подлежащие сварке, подготавливают непосредственно перед сваркой, чтобы избежать окисления поверхностей. Трещины расфасовывают по всей длине на глубину до 4 мм. Затем места сварки тщательно зачищают стальной щеткой. С целью уменьшения отвода тепла под свариваемую деталь подкладывают листовой асбест. Пламенем газовой горелки расплавляют присадочный материал, заполняя им подготовленную трещину. В процессе сварки его следует вводить под окисную пленку расплавленного металла. Присадочным материалом служат стержни того же металла, что и свариваемые детали (их получают путем сплавления выбракованных деталей). После сварки детали подвергают слесарно-механической обработке до получения требуемых размеров и шероховатости поверхности.

Детали из свинца (решетки пластин баретки, выводные штыри аккумуляторных батарей) сваривают водородно-воздушным пламенем газовой горелки или угольным электродом током прямой полярности. В последнем случае используют источник тока, имеющий напряжение 12В. Для сварки может быть использован любой горючий газ (ацетилен, водород, природный газ и др.), для поддержания горения при сварке применяют как кислород, так и воздух. Сварку ведут нейтральным или слабо восстановительным пламенем, используя газовые горелки малой мощности (наконечники №0 или №1)

Свинец плавится при температуре 327°С. При его нагревании образуется тугоплавкая окись РЬО, температура плавления которой 850°С. Учитывая легкоплавкость свинца, сварку следует вести с большой скоростью, а пламя горелки держать под углом 45° к поверхности детали. При свариваемой детали более 1,5 мм сварочный шов накладывают в несколько слоев, перекрывающих друг друга. При этом первый слой создают без присадки. Окись свинца удаляют с поверхности сварочной ванны механическим путем. Флюсы при сварке деталей из свинца не применяют. Присадочным материалом служит свинец.

**Тестирование для закрепления материала**

Тест.

**1. Свариваемость титана и его сплавов ручной дуговой сваркой покрытыми электродами:**

1) ограниченная;

2) хорошая;

3)плохая;

4) не свариваются.

**2. Температура плавления алюминия:**

1) 1668 °С;

2) 1450 °С;

3) 658°С;

4) 1083°С.

**3. Основная трудность при сварке алюминия:**

1) малая плотность металла;

2) низкая температура плавления;

3) образование тугоплавкой оксидной пленки;

4) образование мартенсита в шве.

**4. Температура плавления пленки оксида алюминия А1203:**

1) 2050 °С;

2) 1539 °С;

3) 658 °С;

4) 1370 °С.

**5. Для сварки алюминия используют покрытые электроды марки:**

1) ОЗА-1;

2) МР-3;

3) АНЦ-1;

4) АНО-4.

**6. Температура плавления меди:**

1) 1668 °С;

2) 1450 °С;

3) 658°С;

4) 1083°С.

**7. Основные трудности при сварке меди:**

1) высокая теплопроводность и большая жидкотекучесть;

2) низкая температура плавления;

3) образование тугоплавкой оксидной пленки;

4) образование мартенсита в шве.

**8. Образование большого числа микротрещин при сварке получило название водородной болезни меди, причиной которой является:**

1) углекислый газ;

2) пары цинка;

3) пары воды;

4) азот.

**9. Для сварки меди используют покрытые электроды марки:**

1) ОЗА-1;

2) МР-3;

3) АНЦ-1;

4) АНО-4.

**10. Сплав меди с цинком:**

1) бронза;

2) латунь;

3) мельхиор;

4) баббит.

**Критерии оценок тестирования:**

**Оценка «отлично»** 9-10 правильных ответов или 90-100% из 10 предложенных вопросов;

**Оценка «хорошо»** 7-8 правильных ответов или 70-89% из 10 предложенных вопросов;

**Оценка «удовлетворительно»** 5-6 правильных ответов или 50-69% из 10 предложенных вопросов;

**Оценка неудовлетворительно»** 0-4 правильных ответов или 0-49% из 10 предложенных вопросов.

Домашнее задание:

Составить презентацию на тему: «Сварка цветных металлов», состоящую не менее чем из 10 слайдов.

**Список литературы в помощь**

1. Галушкина В.Н. Технология производства сварных конструкций: учебник для нач. проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2012;
2. Овчинников В.В. Технология ручной дуговой и плазменной сварки и резки металлов: учебник для нач. проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2010;
3. Маслов В.И. Сварочные работы6 Учеб. для нач. проф. образования – М.: Издательский центр «Академия», 2009;
4. ОвчинниковВ.В. Оборудование, техника и технология сварки и резки металлов: учебник – М.: КНОРУС, 2010;
5. Куликов О.Н. Охрана труда при производстве сварочных работ: учеб. пособие для нач. проф. образования – М.: Издательский центр «Академия», 2006;
6. Виноградов В.С. Электрическая дуговая сварка: учебник для нач. проф. образования – М.: Издательский центр «Академия», 2010.