**Дистанционный урок МДК 01.01** (13.04.2020г.)

 группа № 16 «А»

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

**тема:** **«Определение максимальной длины дуги на электродах с разным типом покрытий»**

Цель работы:

1.1. Изучить процесс образования сварочной дуги.

1.2. Определить отличие между сварочной дугой постоянного и переменного токов.

1.3. Объяснить причину образования трёх участков вольт-амперной характеристики сварочной дуги.

1.4. Установить влияние типа покрытий электродов на длину сварочной дуги.

Результаты опытов в виде таблицы.

**Теоретическая часть.**

Газы даже при температурах, намного превышающих комнатную, состоят из недиссоциированных молекул, т. е. являются изоляторами, а при температуре порядка 1400°С в газе появляются положительно и отрицательно заряженные ионы, которые и делают его проводником электрического тока.

Возникновение дуги обусловлено эмиссией электронов с катода и ионизацией в дуговом промежутке. Выделение электронов с поверхности катода достигается за счет термоэлектронной, автоэлектронной эмиссии и эмиссии в результате ударов положительных ионов по катоду. Ионизацию дугового промежутка вызывают следующие факторы: нагрев (термическая ионизация), облучение (фотоионизация), соударение.

Ионизация соударением заключается в том, что электроны, движущиеся с большой скоростью, встречаясь с нейтральными атомами газа, ударяются о них, выбивают электроны, ионизируют атомы. Количество энергии, которое необходимо затратить для отрыва электрона от атома, называют работой ионизации eU, которая будет различной для разных элементов.

Для стабильного горения дуги необходимо, чтобы в ее столбе все время, находились заряженные частицы, количество которых уменьшается вследствие рекомбинации. Ионизирующее действие материалов определяется не только потенциалом ионизации, но и упругостью пара данного соединения или простого вещества, так как упругость пара определяет скорость испарения и тем самым концентрацию легкоионизирующихся атомов в атмосфере дуги. Поэтому эффективный потенциал ионизации любой газовой смеси определяется не только потенциалом ионизации, но и концентрацией элементов в дуговом промежутке.

Температура столба дуги зависит от эффективного потенциала ионизации газов, заполняющих дуговой промежуток, плотности тока в электроде, напряженности поля, полярности и др. Для приближенных расчетов температуры столба дуги можно пользоваться следующим уравнением**:**

**Тст=810Uи.эф**

где Тст - температура столба дуги, К;

U и.эф - эффективный потенциал ионизации, В.

Введение в состав электродных покрытий и флюсов элементов с низким потенциалом ионизации (К, Са, Na) способствует быстрому зажиганию и устойчивому горению сварочной дуги за счет снижения эффективного потенциала ионизации газовой смеси. Об ионизирующем действии материалов электродных покрытий и флюсов можно судить по обрывной длине дуги.

**Рассмотрим способ определения максимальной длины дуги на электродах с разным типом покрытий**

1. На стол штатива помещаем хорошо очищенную пластину 7 из малоуглеродистой стали (рис. 1.1). Зачищаем торец электрода и закрепляем его в зажиме 9 (рис. 1.1). Перемещением зажима 10 штатива устанавливаем торец электрода на расстоянии 2 мм от поверхности стальной пластины. Для этого удобно пользоваться мерной пластиной толщиной 2 мм, помещаемой под торец электрода.

2. К электроду и стальной пластине на штативе подводим напряжение от источника питания при помощи кнопки «пуск» выключателя 1.

3. Зажигаем дугу между электродом и стальной пластиной, замыкая на короткое время промежуток между ними заточенным угольным стержнем. По мере оплавления электрода длина дуги увеличивается. При достижении максимальной своей длины дуга гаснет.



*Рис.1.1. Схема опыта для изучения стабильности горения дуги:*

1. *Выключатель с кнопкой «пуск» и «стоп»; 2- переключатель ступней сварочного тока; 3- рукоятка для регулирования силы тока.*

4. После догорания электрода до естественного обрыва отключаем источник питания кнопкой «стоп» выключателя 1.

5. Удаляем шлак с наплавленного валика 2 (рис. 1.2) и после охлаждения пластины металлической масштабной линейкой измеряем расстояние между торцом электрода и наплавленным металлом lmax (разрывную длину дуги).

6. Построить график зависимости среднего значения длины дуги от силы сварочного тока для двух типов электродов.



*Рис.1.2 Схема замера разрывной длины дуги Imax.*

1. *Стальная пластина; 2 наплавленный металл;*

*3-электрод.*

Для достоверности результатов каждый опыт повторяется не менее двух раз и среднее значение занесется в табл.1

**Таблица 1**

Зависимость разрывной длины дуги lmax от типа электродного покрытия и сварочного тока.

Найти в справочниках размеры обрывной длины дуги и вписать в таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Марка электрода | Род тока, полярность | Размеры обрывной длины дуги, мм1 замер 2 замер 3 замер | Среднее значение |
| 1.УОНИ 13/55, 3мм. (диаметр электрода) | Постоянный, прямая  |  |  |  |  |
| 4мм | Постоянный, обратная |  |  |  |  |
| 2. АНО 21, 4мм. | Постоянный, прямая  |  |  |  |  |
| 3мм. | Постоянный, обратная |  |  |  |  |

**Контрольные вопросы:**

1. Дайте определение сварочной дуге.

2. В чем заключается зажигание сварочной дуги?

3. Опишите строение сварочной дуги.

**Литература:**

1. Овчинников В.В. Технология ручной дуговой и плазменной сварки и резки металлов: Овчинников В.В.-3-е изд., Издательский центр «Академия», 2013. -240стр.
2. Маслов В.И. Сварочные работы: Маслов В.И.-9-е изд., перераб. И доп.-М: Издательский центр «Академия», 2012. -288с.
3. Овчинников В.В. Современные виды сварки: Овчинников В.В.-3-е изд., стер. –М; Издательский центр «Академия», 2013. -208стр.
4. Овчинников В.В. Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – М. Издат. Центр «Академия», 2013. – 304с.