

Дата проведения урока 21.04.2020 г.

Урок по МДК.01.01 Основы технологии сварки и сварочное оборудование
Группа: 12С

Тема урока: Практическая работа «Изучение свойств электродных покрытий»

Задание:

1. Запишите в тетрадь тему урока.

2. Изучите самостоятельно лекцию к уроку. **Рекомендую** пройти по ссылке и <http://fcior.edu.ru/card/18689/elektrody.html> и прослушать лекцию урока на сайте Федерального центра информационно-образовательных ресурсов.

3. Законспектируйте лекцию урока.

4. После изучения материала устно ответьте на вопросы:

1. Какими характеристиками определяются свойства электродов?

2. Какие составляющие включаются в состав покрытия электродов?

3. Как классифицируются покрытия?

Выполненное задание прислать на электронную почту преподавателя exbkb0t16@mail.ru

Изучение свойств электродных покрытий

Электродные покрытия состоят из шлакообразующих, газообразующих, раскисляющих, легирующих, стабилизирующих и связующих (клеящих) компонентов.

Шлакообразующие составляющие защищают расплавленный металл от воздействия кислорода и азота воздуха и частично рафинируют (очищают) его. Они образуют шлаковые оболочки вокруг капель электродного металла, проходящих через дуговой промежуток, и шлаковый покров на поверхности металла шва. Шлакообразующие составляющие уменьшают скорость охлаждения металла и способствуют выделению из него неметаллических включений. Шлакообразующие составляющие могут включать в себя титановый концентрат, марганцевую руду, полевой шпат, каолин, мел, мрамор, кварцевый песок, доломит, а также вещества, повышающие стабильность горения дуги.

Газообразующие составляющие при сгорании создают газовую защиту, которая предохраняет расплавленный металл от кислорода и азота воздуха. Газообразующие составляющие состоят из древесной муки, хлопчатобумажной пряжи, крахмала, пищевой муки, декстрина и целлюлозы.

Раскисляющие составляющие необходимы для раскисления расплавленного металла сварочной ванны. К ним относятся элементы, которые обладают большим сродством к кислороду, чем железо, например марганец, кремний, титан, алюминий и др. Большинство раскислителей вводится в электродное покрытие в виде ферросплавов.

Легирующие составляющие необходимы в составе покрытия для придания металлу шва специальных свойств: жаростойкости, износостойкости, сопротивляемости коррозии, и повышения механических свойств. Легирующими элементами служат марганец, хром, титан, ванадий, молибден, никель, вольфрам и некоторые другие элементы.

Стабилизирующими составляющими являются те элементы, которые имеют небольшой потенциал ионизации, например калий, натрий и кальций.

Связующие (клеящие) составляющие применяют для связывания составляющих покрытия между собой и со стержнем электрода. В качестве них применяют калиевое или натриевое жидкое стекло, декстрин, желатин и др.

Основным связующим веществом служит жидкое стекло. Все покрытия должны удовлетворять следующим требованиям:

обеспечивать стабильное горение дуги;

физические свойства шлаков, образующихся при плавлении электрода, должны обеспечивать нормальное формирование шва и удобное манипулирование электродом;

не должны происходить реакции между шлаками, газами и металлом, способные вызвать образование пор в сварных швах;

материалы покрытия должны хорошо измельчаться и не вступать в реакцию с жидким стеклом или между собой в замесе;

состав покрытий должен обеспечивать приемлемые санитарно-гигиенические условия труда при изготовлении электродов и в процессе их сгорания.

Электрод, состоящий из электродного стержня и покрытия, при плавлении образует расплавленный металл и шлак. Шлак должен обладать определенными физическими и химическими свойствами. К *физическим свойствам шлака* относят температуру плавления, температурный интервал затвердевания, теплоемкость, теплосодержание, вязкость, способность растворять окислы, сульфиды и т. д., плотность, газопроницаемость и коэффициенты линейного и объемного расширения.

К *химическим свойствам* относят способность шлака раскислять расплавленный металл сварочной ванны, связывать окислы в легкоплавкие соединения, а также легировать расплавленный металл сварочной ванны. Во всех электродных покрытиях при их плавлении плотность шлака должна быть ниже плотности металла сварочной ванны, что обеспечит его всплывание из сварочной ванны. Температурный интервал затвердевания шлака должен быть ниже температуры кристаллизации металла сварочной ванны, иначе слой шлака

не будет пропускать выделяющиеся из сварочной ванны газы. Шлак должен покрывать сварной шов по всей поверхности ровным слоем.

Шлаки, образующиеся при плавлении электродных покрытий, бывают «длинные» и «короткие», «Длинными» называют такие шлаки, в составе которых содержится значительное количество кремнезема. Возрастание их вязкости при понижении температуры происходит медленно. Электроды, имеющие покрытия, образующие при плавлении «длинные» шлаки, непригодны для сварки в вертикальной и потолочной плоскостях, так как сварочная ванна длительное время находится в жидком состоянии. Для сварки во всех пространственных положениях применяют электроды, покрытия которых при плавлении дают «короткие» шлаки; возрастание вязкости расплавленного шлака с понижением температуры происходит быстро, поэтому закристаллизовавшийся шлак препятствует стеканию металла шва, находящегося еще в жидком виде. «Короткие» шлаки дают электроды с рутиловым и основным покрытием. Достаточно хорошую отделимость шлаковой корки от поверхности металла получают при применении шлаков, имеющих коэффициент линейного расширения, отличающийся от коэффициента линейного расширения металла.

Свойства металла шва и технологические характеристики электродов.

Электроды характеризуют по свойствам наплавленного ими металла, к которым относятся: прочность, пластичность, удлинение, ударная вязкость, твердость, коррозионная стойкость, стойкость против старения, а при наплавочных работах и износостойкость.

Наряду с качеством металла шва, полученного при сварке данным электродом, важное значение имеют и его технологические свойства. К основным технологическим свойствам электрода относят его производительность, пригодность для сварки в различных пространственных положениях, стабильность горения дуги при постоянном и переменном токе, допустимую максимальную и минимальную длину дуги, форму шва, коэффициенты наплавки, расплавления и потерь.