**План занятий**

06.12.2022 г.

Преподаватель: Гаджиахмедова Лариса Ильинична

Группа: ЖКХ Курс: 3

Дисциплина: МДК 02.02 «Оборудование и технология электрогазосварочных работ »

Тема: Лекция. Сварочный электрод.

Задание: Сделать конспект

**Введение**

**Сва́рочный электро́д** — металлический или неметаллический стержень из электропроводного материала, предназначенный для подвода тока к свариваемому изделию. В настоящее время выпускается более двухсот различных марок электродов[1][2][3], причем более половины всего выпускаемого ассортимента составляют плавящиеся электроды для ручной дуговой сварки[1].

Сварочные электроды делятся на плавящиеся и неплавящиеся. Неплавящиеся электроды изготовляют из тугоплавких материалов, таких как вольфрам по ГОСТ 23949-80[4] "Электроды вольфрамовые сварочные неплавящиеся", синтетический графит или электротехнический уголь. Плавящиеся электроды изготовляют из сварочной проволоки, которая согласно ГОСТ 2246—70[5] разделяется на углеродистую, легированную и высоколегированную[6]. Поверх металлического стержня методом опрессовки под давлением наносят слой защитного покрытия. Роль покрытия заключается в металлургической обработке сварочной ванны, защите её от атмосферного воздействия и обеспечении более устойчивого горения дуги.

**1. История**

История сварочных электродов неразрывно связана с историей развития сварки и сварочных технологий. Впервые электрод был использован в экспериментах, связанных с исследованием свойств электрической дуги. В 1881 году русский изобретатель Николай Николаевич Бенардос предложил использовать электрическую дугу, горящую между угольным электродом и металлической деталью, с целью соединения металлических кромок[7].

Почти одновременно с Н. Н. Бенардосом работал другой крупнейший российский изобретатель — Николай Гавриилович Славянов, много сделавший для развития дуговой сварки. Он критически оценил изобретение Бенардоса и внес в него существенные усовершенствования, касающиеся в первую очередь металлургии сварки. Николай Гавриилович заменил неплавящийся угольный электрод металлическим плавящимся электродом-стержнем, сходным по химическому составу со свариваемым металлом. Другим важным достижением Славянова считается использование расплавленного металлургического флюса, защищающего сварочную ванну от окисления, выгорания металла и накопления в сварном соединении вредных примесей серы и фосфора[7][8].

В 1904 году швед Оскар Кьельберг основал в Гётеборге фирму «ESAB». Деятельность предприятия была связана с применением сварки в судостроении. В результате собственных исследований и наблюдений О. Кьельберг изобрел технологию сварки покрытыми плавящимися электродами. Покрытие стабилизировало горении электрической дуги и защищало зону дуговой сварки. В 1906 году им был получен патент «Процесс электрической сварки и электроды для этих целей»[9]. Именно использование покрытых плавящихся электродов дало повод к развитию и использованию сварочных технологий в различных отраслях производства.

В 1911 году англичанин А. Строменгер существенно улучшил электродное покрытие. Предложенное им покрытие состояло из асбестового шнура, пропитанного силикатом натрия. Этот шнур наматывался на металлический стержень. Поверх этого поктытия ещё наматывалась тонкая алюминиевая проволока. Такая структура электродного покрытия обеспечивала защиту сварочной ванны и металла сварного шва от атмосферного воздуха за счет образования шлака. Алюминий использовался в качестве раскислителя и обеспечивал удаление кислорода. Под названием «Квази-арк» эти электроды распространились по Европе и Америке[10].

В октябре 1914 года С. Джонсу был выдан британский патент на метод получения электрода, покрытие которого наносилось методом опрессовки. Металлический стержень проталкивался через фильеру одновременно с шихтой, ложившейся на стержень[10].

В 1917 году американские ученые О. Андрус и Д. Стреса разработали новый тип покрытия электродов[10]. Стальной стержень был обернут бумагой, приклеенной силикатом натрия. В процессе сварки такое покрытие выделяло дым, защищая сварочную ванну от воздействия воздуха. Также было отмечено, что бумажное покрытие обеспечивало моментальное зажигание электрической дуги с первого касания и стабилизировало её горение. В 1925 году англичанин А. О. Смит использовал для улучшения качества электродного покрытия порошкообразные защитные и легирующие компоненты. В то же время французские изобретатели О. Са-разен и О. Монейрон разработали покрытие электродов, в составе которого были использованы соединения щелочных и щелочноземельных металлов: полевой шпат, мел, мрамор, сода. Благодаря низкому потенциалу ионизации таких элементов, как натрий, калий, кальций, обеспечивалось легкое возбуждение дуги и поддержание её горения[10].

Таким образом, за первую четверть XX века были разработаны конструкции плавящихся электродов для ручной дуговой сварки, методы их изготовления, обоснован состав покрытия. Электродные покрытия содержали специальные компоненты: *газообразующие* — оттесняющие воздух из зоны сварки; *легирующие* — улучшающие состав и структуру металла шва; *шлакообразующие* — защищающие расплавленный и кристаллизующийся металл от взаимодействия с газовой фазой; *стабилизирующие* — вещества с низким потенциалом ионизации. Дальнейшее разработки в области производства сварочных электродов были сконцентрированы на компонентах, входящих в состав покрытия и электродной проволоки, на промышленных методах производства.

**2. Классификация сварочных электродов**

Большое разнообразие электродов, а также принципов их классификации затрудняет разработку единой общепринятой системы классификации электродов. Марки электродов стандартами не регламентируются. Подразделение электродов на марки производится по техническим условиям и паспортам. Каждому типу электродов может соответствовать одна или несколько марок.

Все сварочные электроды можно разделить на две группы, которые в свою очередь подразделяются на подгруппы:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Неметаллические сварочные электроды** | **Металлические сварочные электроды** | | |
| **Неплавящиеся** | **Неплавящиеся** | **Плавящиеся** | |
| **·** *Графитовые*  **·** *Угольные* | **·** *Вольфрамовые*  **·** *Торированные*  **·** *Лантанированные*  **·** *Итрированные* | **Покрытые** | **Непокрытые** |
| **·** *Стальные*  **·** *Чугунные*  **·** *Медные*  **·** *Алюминиевые*  **·** *Бронзовые* и другие | Использовались на ранних стадиях развития сварочных технологий. Сейчас применяются в виде непрерывной проволоки для сварки в среде защитных газов. |

**2.1. Классификация покрытых металлических сварочных электродов по ГОСТ 9466-75[11]**

В соответствии с ГОСТ 9466-75 электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки классифицируются по назначению, механическим свойствам и химическому составу наплавленного металла (типам), видам и толщине покрытий, а также некоторым сварочно-технологическим характеристикам.

***Виды электродов по назначению:***

* для сварки углеродистых и низколегированных конструкционных сталей с временным сопротивлением разрыву до 60 кгс/мм² (600 МПа). Обозначаются буквой У (ГОСТ 9467-75);
* для сварки легированных конструкционных сталей с временным сопротивлением разрыву свыше 60 кгс/мм² (600 МПа). Обозначаются буквой Л (ГОСТ 9467-75);
* для сварки легированных теплоустойчивых сталей. Обозначаются буквой T (ГОСТ 9467-75);
* для сварки высоколегированных сталей с особыми свойствами. Обозначаются буквой В (ГОСТ 10052-75);
* для наплавки поверхностных слоев с особыми свойствами. Обозначаются буквой H (ГОСТ 10051-62).

Вышеуказанными стандартами предусмотрено разделение электродов на типы, в соответствии с механическими свойствами и химическим составом наплавленного металла. Цифры, обозначающие каждый тип электрода — Э42, Э42А, Э50 и т. д., характеризуют гарантированное минимальное временное сопротивление разрыву в кгс/мм², а буква А — повышенные пластические свойства, вязкость и ограничения по химическому составу.

***Виды электродов по толщине покрытия*** По толщине покрытия электроды разделяются в зависимости от отношения D/d (D — диаметр покрытого электрода; d — диаметр стержня):

* с тонким покрытием (D/d < 1,2). Обозначаются буквой М;
* со средним покрытием (D/d < 1,45). Обозначаются буквой С;
* с толстым покрытием (D/d < 1,8). Обозначаются буквой Д;
* с особо толстым покрытием (D/d > 1,8). Обозначаются буквой Г.

ГОСТ 9466 — 75 предусматривает также три группы электродов — 1, 2, 3, характеризующиеся требованиями к качеству (точности) изготовления электродов, состоянием поверхности покрытия, а также содержанием серы и фосфора в наплавленном металле.

***Виды электродов по типу покрытия:***

* с кислым покрытием (А);
* с основным покрытием (Б);
* с целлюлозным покрытием (Ц);
* с рутиловым покрытием (Р);
* с покрытием смешанного вида (с двойным буквенным обозначением);
* с прочими видами покрытий (П).

*Таблица соответствия маркировок электродов по типу покрытия:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тип покрытия** | **Обозначение по ГОСТ 9466-75** | **Международное обозначение ISO** |
| **Кислое** | **А** | **A** |
| **Основное** | **Б** | **B** |
| **Рутиловое** | **Р** | **R** |
| **Целлюлозное** | **Ц** | **C** |
| *Смешанные покрытия* | | |
| **Кисло-рутиловое** | **АР** | **AR** |
| **Рутилово-основное** | **РБ** | **RB** |
| **Рутилово-целлюлозное** | **РЦ** | **RC** |
| **Прочие (смешанные)** | **П** | **S** |
| **Рутиловые с железным порошком** | **РЖ** | **RR** |

***Виды электродов по допустимым пространственным положениям сварки или наплавки:***

* для сварки во всех положениях с условным обозначением 1;
* для сварки во всех положениях, кроме вертикального сверху вниз, — 2;
* для положений нижнего, горизонтального на вертикальной плоскости и вертикального снизу вверх — 3;
* для нижнего и нижнего в лодочку — 4.

**3. Строение**

**3.1. Строение покрытых металлических сварочных электродов**

Покрытые электроды для ручной дуговой сварки представляют собой стержни длиной, как правило, от 250 до 450 мм. Изготовленные из сварочной проволоки с нанесенным на неё слоем покрытия. Один из концов электрода длиной 20–30 мм зачищен от обмазки для его крепления в электрододержателе.

|  |
| --- |
|  |
| Строение покрытого сварочного электрода |

Основная классификация электродных покрытий:

* **Стабилизирующие покрытия** представляют собой материалы, содержащие элементы, легко ионизирующие сварочную дугу. Наносятся тонким слоем на стержни электродов (тонкопокрытые электроды), предназначенных для ручной дуговой сварки.
* **Защитные покрытия** представляют собой механическую смесь различных материалов, предназначенных ограждать расплавленный металл от воздействия воздуха, стабилизировать горение дуги, легировать и рафинировать металл шва.
* Применяются также **магнитные покрытия**, которые наносятся на проволоку в процессе сварки за счёт электромагнитных сил, возникающих между находящейся под током электродной проволокой и ферромагнитным порошком, находящемся в бункере, через который проходит электродная проволока при полуавтоматической или автоматической сварке.

Основные виды электродных покрытий:

* **Руднокислые электродные покрытия** содержат окислы железа и марганца, кремнезём, большое количество ферромарганца; для создания газовой защиты зоны сварки в покрытие вводят органические вещества (целлюлозу, древесную муку, крахмал и пр.).
* **Рутиловые электродные покрытия** получают значительное применение в связи с развитием добычи минерала рутила, состоящего в основном из двуокиси титана TiO2. В покрытия, помимо рутила, введены кремнезём, ферромарганец, карбонаты кальция или магния.
* **Фтористо-кальциевые электродные покрытия** состоят из карбонатов кальция и магния, плавикового шпата и ферросплавов.
* **Органические электродные покрытия** состоят из органических материалов, обычно из оксицеллюлозы, к которой добавлены шлакообразующие материалы, двуокись титана, силикаты и пр. и ферромарганец в качестве раскислителя и легирующей присадки.

**4. Производство**

Покрытые сварочные электроды изготавливают двумя способами:

* опрессовкой
* окунанием

**Примечания**

1. ↑ ***1*** ***2*** Электроды - www.metizsnab.ru/topic30.html. Сайт www.metizsnab.ru - www.metizsnab.ru/.
2. Новости от 12 января 2009 года - vip-avto.com/?action=news. Сайт vip-avto.com - vip-avto.com/.
3. Электроды - localhost/metallmarket/index.php?page=206. Сайт www.mmetiz.ru - www.mmetiz.ru/.
4. ГОСТ 23949-80 Электроды вольфрамовые сварочные неплавящиеся. Технические условия - www.gost-svarka.ru/gost\_svarochnie\_material/gost\_23949-80.htm.
5. ГОСТ 2246-70 Проволока стальная сварочная. Технические условия - www.gost-svarka.ru/gost\_svarochnie\_material/gost\_2246-70.htm.
6. Электроды для дуговой сварки - www.techno-sv.ru/elektrody.html. Сайт www.techno-sv.ru - www.techno-sv.ru/.
7. ↑ ***1*** ***2*** Создание электродуговой сварки - www.svarkainfo.ru/rus/lib/history/h1/. Сайт www.svarkainfo.ru - www.svarkainfo.ru/.
8. Рождение и развитие электродуговой сварки - www.etwm.narod.ru/c8.html. Кафедра оборудования и технологии сварочного производства ВГТУ - www.etwm.narod.ru/.
9. Производство сварочных электродов - www.metalbulletin.ru/analytics/black/151/. Сайт www.metalbulletin.ru - www.metalbulletin.ru/.
10. ↑ ***1*** ***2*** ***3*** ***4*** Дуговая сварка покрытыми электродами - www.svarkainfo.ru/rus/lib/history/h3/. Сайт www.svarkainfo.ru - www.svarkainfo.ru/.
11. ГОСТ 9466-75 Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия. - www.gost-svarka.ru/gost\_svarochnie\_material/gost\_9466-75.htm.

[скачать](https://wreferat.baza-referat.ru/%D0%A1%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%BE%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B4.doc)

Данный реферат составлен на основе [статьи из русской Википедии](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%BE%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B4). *Синхронизация выполнена 12.07.11 11:57:50*

Похожие рефераты: [Сварочный агрегат](https://wreferat.baza-referat.ru/%D0%A1%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%BE%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B0%D0%B3%D1%80%D0%B5%D0%B3%D0%B0%D1%82), [Сварочный дамаск](https://wreferat.baza-referat.ru/%D0%A1%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%BE%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B4%D0%B0%D0%BC%D0%B0%D1%81%D0%BA), [Сварочный аппарат](https://wreferat.baza-referat.ru/%D0%A1%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%BE%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B0%D0%BF%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D1%82), [Сварочный флюс](https://wreferat.baza-referat.ru/%D0%A1%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%BE%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%84%D0%BB%D1%8E%D1%81), [Электрод](https://wreferat.baza-referat.ru/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B4), [Каломельный электрод](https://wreferat.baza-referat.ru/%D0%9A%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B4), [Хлорсеребряный электрод](https://wreferat.baza-referat.ru/%D0%A5%D0%BB%D0%BE%D1%80%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B1%D1%80%D1%8F%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B4), [Электрод (значения)](https://wreferat.baza-referat.ru/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B4_(%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F)), [Водородный электрод](https://wreferat.baza-referat.ru/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B4).  
  
Категории: [Производственные процессы и операции](https://wreferat.baza-referat.ru/?%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F=%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B8%D0%B7%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81%D1%81%D1%8B_%D0%B8_%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8), [Технологии машиностроения](https://wreferat.baza-referat.ru/?%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F=%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B8_%D0%BC%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F), [Сварка](https://wreferat.baza-referat.ru/?%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F=%D0%A1%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%BA%D0%B0), [Строительная техника](https://wreferat.baza-referat.ru/?%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F=%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0).

Текст доступен по [лицензии Creative Commons Attribution-ShareAlike](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/).

**лектроды и другие сварочные материалы**

*Проволока сварочная стальная*

Стальная сварочная проволока, предназначенная для сварки и наплавки, изготавливается по ГОСТ 2246-70. В легированной проволоке содержится от 2,5 до 10% легирующих компонентов, в высоколегированной — свыше 10%.

Буквы и цифры в наименовании марок проволоки оз­начают:

Св — проволока сварочная;

08 — 0,8% углерода (среднее содержание);

А — нормальное, АА — еще более низкое содержание вредных примесей серы и фосфора;

Г — проволока, легированная марганцем.

Таким образом, например, марка сварочной проволо­ки Св-08ГС расшифровывается следующим образом: Св — сварочная проволока, содержащая 0,8% углерода, до 1% марганца и до 1% кремния.

Сварочная проволока выпускается следующих диамет­ров: 0,3; 0,5; 0,8; 1,0; 1,4; 1,6; 2,0; 2,5; 3,0; 4,0; 5,0; 6,0; 8,0; 10,0; 12,0 мм.

Проволока диаметром до 3 мм применяется для шлан­говой сварки, диаметром от 1,6 до 6 мм — для ручной дуговой сварки штучными электродами; от 2 до 5 мм — для автоматической сварки под флюсом; проволока боль­ших диаметров применяется для наплавочных работ.

*Порошковая проволока*

Порошковая проволока представляет собой стальную обо­лочку с запрессованным в ней порошком. Порошковая проволока применяется как для сварки, так и для наплавки.

Современная порошковая проволока изготавливается в основном пяти типов (рис. 17): трубчатая, трубчатая с на­хлестом, с загибом в оболочке (двух типов) и двухслойная.

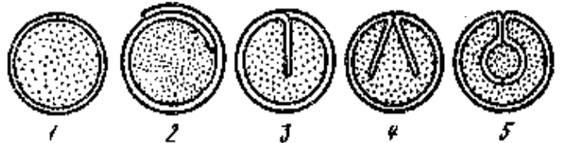


Рисунок 17 - Конструкция оболочек порошковых проволок

Порошковая проволока выпускается диаметром от 1,6 до 3,6 мм. Для оболочки используется лента из низко­углеродистой стали марки 08КП холодного проката в со­стоянии «мягкая» или «особо мягкая».

Проволока выпускается с пятью видами порошков (шихты):

— рутило-целлюлозная;

— корбонатно-флюоритная (флюорит — плавиковый шпат CaF2);

— флюоритная;

— рутило-флюоритная;

— рутиловая.

*Покрытия электродов*

Покрытия электродов выполняют сразу много функ­ций: стабилизируют горение дуги, защищают расплав­ленный металл от кислорода и азота воздуха, способству­ют удалению средних примесей, легируют металл шва для улучшения его свойств и т. д.

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

*Шлакообразующие компоненты*защищают расплавлен­ный металл от воздействия кислорода и азота воздуха, а также частично очищают его. Шлакообразующие компо­ненты уменьшают скорость охлаждения металла и спо­собствуют удалению неметаллических включений. Шлакообразующие компоненты могут включать в себя марганцевую руду, титановый концентрат, каолин, мел, полевой шпат, мрамор, кварцевый песок, доломит, а так­же некоторые вещества, стабилизирующие горение дуги.

*Раскисляющие компоненты*обеспечивают раскисле­ние расплавленного металла сварочной ванны. К таким веществам относятся элементы, обладающие большим средством к кислороду, чем железо, например, марга­нец, алюминий, кремний, титан и др.

*Газообразующие компоненты*создают при сгорании защитную газовую среду, которая предохраняет расплав­ленный металл от кислорода и азота воздуха. В качестве газообразующих используют такие вещества, как декст­рин, древесная мука, целлюлоза, крахмал.

*Легирующие компоненты*вводятся в состав электро­дных покрытий для придания металлу шва специальных свойств: высокая механическая прочность, жаростойкость, износостойкость, повышение сопротивляемости коррозии. В качестве легирующих компонентов служат хром, ти­тан, марганец, молибден, ванадий, никель и некоторые другие элементы.

*Стабилизирующие компоненты.*В качестве стаби­лизирующих вводятся элементы, имеющие небольшой потенциал ионизации, — такие как натрий, калий и кальций.

*Связующие компоненты*применяются для связывания составляющих компонентов покрытия между собой и со стержнем электрода. Для этого используют декстрин, желатин, натриевое или калиевое жидкое стекло и дру­гие вещества. Основным связующим веществом служит, как правило, жидкое стекло.

*Классификация электродов*

Электроды для дуговой сварки бывают двух основных типов: плавящиеся и неплавящиеся.

Все типы электродов должны удовлетворить перечню основных требований к ним. По качеству (и точности) изготовления, состояния по­верхности покрытия и содержанию вредных примесей серы и фосфора электроды делятся на группы, обознача­емые цифрами 1, 2, 3.

Электроды для ручной дуговой сварки и наплавки под­разделяются по назначению следующим образом (ГОСТ 9466-74):

— для сварки углеродистых и низколегированных кон­струкционных сталей с временным сопротивлением раз­рыву до 600 Н/мм2 (обозначаются - У);

— для сварки легированных сталей с временным со­противлением разрыву свыше 60 кгс/мм2 (Л);

— для сварки легированных теплоустойчивых сталей (Т);

— для сварки высоколегированных сталей с особыми свойствами (В);

— для наплавки поверхностных слоев с особыми свой­ствами (Н).

Электроды подразделяются также по толщине покры­тия на электроды с тонким, средним, толстым и особо толстым покрытиями (обозначаются буквами М, С, Д, Г соответственно).

По виду покрытия электроды подразделяются следую­щим образом:

— с кислым покрытием (обозначаются буквой А);

— с основным покрытием (Б);

— с рутиловым покрытием (Р); — с целлюлозным покрытием (Ц);

— с покрытием смешанного типа (обозначаются двумя буквами);

— с покрытием прочего вида (П).

По виду пространственного положения электроды под­разделяются:

— для сварки во всех пространственных положениях (обозначение — цифра 1);

— для сварки во всех пространственных положениях, кроме вертикальной, сверху вниз (обозначение — 2);

—для положений нижнего, горизонтального на вер­тикальной плоскости и вертикального снизу вверх (3);

— для нижнего положения и нижнего в «лодочку» (4).

*Типы электродов для сварки конструкционных сталей*

В обозначение типа электрода входят буква Э (элект­род) и цифра, указывающая минимальное временное со­противление разрыву металла шва или наплавленного металла или сварного соединения (в кгс/мм2).

Например, обозначение Э50 означает, что электроды этого типа обеспечивают минимальное временное сопро­тивление.

Если в обозначении после цифр присутствует буква А (например, Э42А, Э46А), это означает, что данный тип электрода обеспечивает более высокие пластические свой­ства наплавленного металла.

Выбор типа электрода и его марки зависит от многих условий: марки свариваемой стали, толщины листа, жес­ткости изделий, температуры окружающего воздуха при сварке, пространственного положения и т. д.

*Условные обозначения электродов*

В технических документах (чертежах, технологичес­ких картах и т. п.) условное обозначение электродов со­стоит из обозначения марки, диаметра и группы электро­да (ГОСТ 0466-75).

На этикетке упаковочной тары (пачке, ящике) приво­дятся аналогичные, но более подробные сведения.

Например, этикетка может иметь следующую надпись:

Э46А-УОНИ-13/45-3,0-УД Е43 2 (5) — Б10

Эта надпись означает:

— электроды типа Э46А (прочностная характеристи­ка = 460 МПА, улучшенная пластичность и вязкость металла шва);

— марка электрода УОНИ-13/45;

— диаметр электрода — 3,0 мм;

— назначение электрода — У (для сварки углеродис­тых и низколегированных сталей);

— толщина покрытия — (с толстым покрытием);

— номер группы — 2 (вторая);

— группа индексов Е43 2(5) указывает характеристи­ки металла шва по ГОСТУ 9467-75;

— Б — вид покрытия (основной);

— 1 — допустимые пространственные положения (1 — для всех положений);

— 0 — род тока (0 — постоянный ток обратной по­лярности).

В технической документации эти электроды будут обо­значены так: УОНИ-13/45-3,0-2 ГОСТ 9466-75.

*Неплавящиеся электроды*

Неплавящиеся электроды бывают угольные, графито­вые и вольфрамовые. Угольные элёктроды (ГОСТ 4425-72) изготавливаются из электротехнического угля, графитовые — из синтети­ческого прессованного графита (ГОСТ 4426-71). Эти элек­троды имеют форму цилиндрических стержней диамет­ром от 5 до 25 мм и длиной 200-300 мм. Конец электро­дов затачивается на конус под углом 60—70° (для сварки цветных металлов — под углом 20—40°).

Наиболее широкое применение имеют вольфрамовые неплавящиеся электроды, которые изготавливаются из чистого вольфрама или вольфрама с различными присад­ками (окислы тория, лантана, иттрия). Наличие приса­док (1—2%) облегчает зажигание дуги, увеличивает стой­кость электрода при повышенной плотности тока. Диаметр вольфрамовых электродов составляет 2—10 мм в зависимости от величины сварочного тока.

*Флюсы для дуговой сварки*

Флюсы для дуговой сварки подразделяются на флюсы общего назначения и специальные. К первым относятся флюсы для сварки низкоуглеродистых и некоторых низ­колегированных сталей. Флюсы специального назначе­ния в зависимости от их марки предназначены для свар­ки некоторых легированных сталей, цветных металлов, наплавочных работ и т. д.

По содержанию кремния флюсы делят на две группы: высококремнистые и низкокремнистые. Высококремнистые флюсы содержат от 35 до 50% кремния (Si) и применяются в основном при сварке низкоуглеродистых сталей. Низко­кремнистые флюсы, содержащие менее 35% кремния, ис­пользуют обычно для сваривания легированных сталей.

По содержанию марганца флюсы делят на марганцевые, содержащие боле 1% Мn, и безмарганцевые (менее 1% Мn).

Флюсы различают также по степени легирования ме­талла шва:

— пассивные флюсы (т. е. флюсы, не вступающие во взаимодействие с расплавленным металлом);

— активные флюсы (две подгруппы — слабо легирую­щие металл и сильно легирующие, к которым относится большинство керамических флюсов).

Литература:1 осн. [68-84], 2 осн. [129-153], 1-3 доп.

Контрольные вопросы

1. Какие виды сварочных материалов Вы знаете?

2. Какими бывают покрытия электродов?

3. Назовите несколько признаков, по которым классифици­руются электроды.

4. Какие виды флюсов вы знаете?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **<== предыдущая лекция** | **|** | **следующая лекция ==>** |
| [Лекция №4 Сварные соединения и швы](https://studopedia.su/7_27193_lektsiya--svarnie-soedineniya-i-shvi.html) | **|** | [Лекция №6 Источники питания переменного тока](https://studopedia.su/7_27195_lektsiya--istochniki-pitaniya-peremennogo-toka.html) |

Дата добавления: **2014-01-06**; Просмотров: **6327**; [**Нарушение авторских прав?**](https://studopedia.su/kontakt.php);

**Нам важно ваше мнение!** Был ли полезен опубликованный материал? [Да](https://studopedia.su/utility.php?id=27194&v=1&n=7) | [Нет](https://studopedia.su/utility.php?id=27194&v=2&n=7)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ПОИСК ПО САЙТУ:** | |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | |  |  |  | | --- | --- | --- | | |  |  | | --- | --- | |  |  | | |  | | |

1. [**SIMULINK ЛЕКЦИЯ 1**](https://studopedia.su/7_22604_SIMULINK-lektsiya-.html)
2. [**Баннерная реклама и другие рекламные носители**](https://studopedia.su/7_52470_bannernaya-reklama-i-drugie-reklamnie-nositeli.html)