

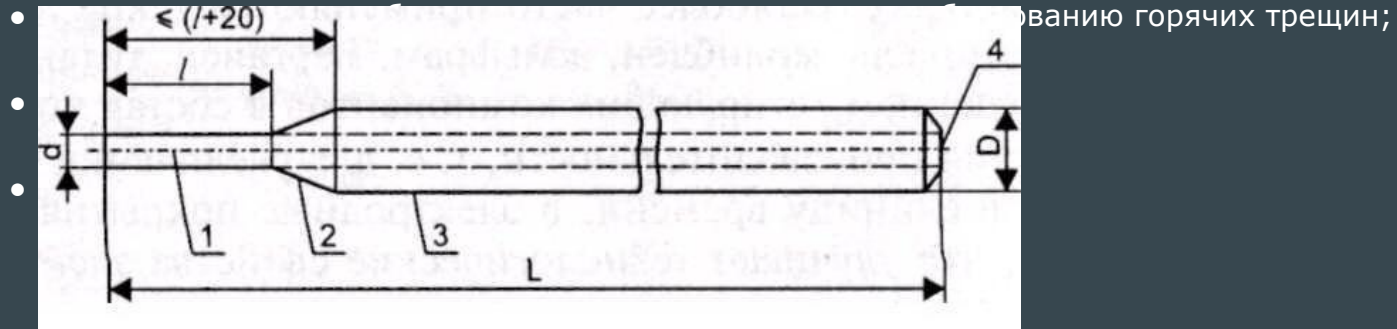
# Электро газа сваршик



Хисамов В

Несмотря на широкое применение различных механизированных методов сварки плавлением, наибольшее количество сварных конструкций изготавливается методом ручной дуговой сварки. Ручная дуговая сварка производится покрытыми электродами, конструктивно представляющими собой металлический стержень с нанесенным на него опрессовкой под давлением покрытием соответствующего состава (рис. 1). Покрытие электрода обеспечивает:

- легкое зажигание и устойчивое горение дуги;
- получение металла шва требуемого химического состава;
- равномерное расплавление стержня и покрытия электрода;
- высокую производительность при небольших потерях электродного металла на угар и разбрызгивание;

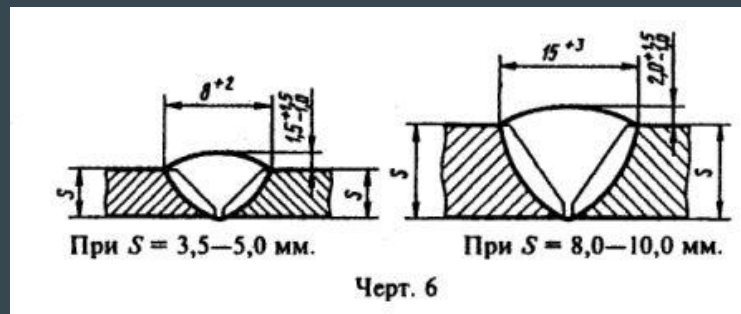


Один из концов стержня освобожден от покрытия для его зажатия в электро-держателе с обеспечением электрического контакта. Второй конец только слегка очищен для облегчения зажигания дуги посредством контакта с изделием. На контактный торец электрода может быть нанесен слой ионизирующего вещества, облегчающего возбуждение сварочной дуги, состав которого должен соответствовать предусмотренному стандарту или техническими условиями на электроды конкретной марки.

Покрытый электрод, несмотря на внешнюю конструкционную простоту, имеет достаточно сложную технологическую и металлургическую систему. Металлургические процессы, протекающие в нем при плавлении, сложны и отличаются от металлургических процессов, протекающих при выплавке стали. Они характеризуются своей кратковременностью, малым объемом реагирующих веществ, высокой температурой в зоне сварки и интенсивностью взаимодействия между металлом, шлаком и газом.

В дуге происходит не только расплавление, но и испарение железа и содержащихся в нем различных химических элементов. Активно протекают окислительные процессы и процессы поглощения расплавленным металлом азота, кислорода и водорода. В результате сложных окислительно-восстановительных реакций, протекающих как в газовой среде, так и на границе ее раздела с металлом, а также между металлом и шлаком, происходит легирование, окисление и раскисление металла, образующего сварной шов.

Химический состав шлакообразующей основы покрытия электродов определяет главным образом технологические свойства шлака. Соотношения компонентов покрытия выбирают таким образом, чтобы обеспечить достаточно низкую температуру плавления и низкую вязкость шлака, а также короткий интервал его затвердевания.



**Основное назначение электродных покрытий** - обеспечение стабильности горения сварочной дуги и получение металла шва с заранее заданными свойствами (прочность, пластичность, ударная вязкость, стойкость против коррозии и т. п.). Стабильность горения сварочной дуги достигается снижением потенциала ионизации воздушного промежутка между электродом и свариваемой деталью.

Шлак, образующийся при расплавлении покрытия, создает на поверхности расплавленного металла защитный покров, а кроме того, служит для защиты капель электродного металла, переходящих через дуговой промежуток, от воздействия кислорода и азота воздуха путем образования на их поверхности шлаковых оболочек.

Шлак, покрывающий сварной шов, уменьшает скорость охлаждения и затвердения металла шва, способствуя выходу из него газовых и неметаллических включений. Шлакообразующими компонентами являются: титановый концентрат, марганцевая руда, каолин, мрамор, мел, кварцевый песок, доломит, полевой шпат и др., Легирование металла шва производится для придания специальных свойств наплавленному металлу. Наиболее часто применяются такие легирующие компоненты, как хром, никель, молибден, вольфрам, марганец, титан и др. Чаще металл шва легируют введением легирующих компонентов в состав покрытия электрода. Для повышения производительности, т. е. для увеличения количества наплавляемого металла в единицу времени, в электродные покрытия иногда вводят железный порошок, что улучшает технологические свойства электродов и повышает производительность сварки.

#### **По назначению электроды подразделяются:**



для сварки углеродистых и низколегированных конструкционных сталей с временным сопротивлением разрыву до 600 МПа (60 кгс/мм<sup>2</sup>);

для сварки легированных конструкционных сталей с временным сопротивлением разрыву свыше 600 МПа (60 кгс/мм<sup>2</sup>);

для сварки легированных теплоустойчивых сталей;

для сварки высоколегированных сталей с особыми свойствами:

**По типам электроды подразделяются по ГОСТ 9467, ГОСТ 10051 и ГОСТ 10052.** При этом для сварки конструкционных сталей существует 14 типов, для сварки теплоустойчивых сталей - 9 типов, для сварки высоколегированных сталей с особыми свойствами - 49 типов и для ручной дуговой наплавки поверхностных слоев с особыми свойствами - 44 типа электродов. Каждому типу электродов может соответствовать одна или несколько марок. Подразделение электродов на марки производится по стандартам или техническим условиям.

**По ГОСТ 9467 электроды предназначены:**

Э38, Э42-, Э46 и Э50 - для сварки углеродистых и низколегированных конструкционных сталей с временным сопротивлением разрыву до 500 МПа;

Э42А, Э46А и Э50А - для сварки углеродистых и низколегированных конструкционных сталей с временным сопротивлением разрыву до 500 МПа, когда к металлу сварных швов предъявляют повышенные требования по пластичности и ударной вязкости;

Э55 и Э60 - для сварки углеродистых и низколегированных конструкционных сталей с временным сопротивлением разрыву от 500 до 600 МПа;

Э70, Э85, Э100, Э125, Э150 - для сварки легированных конструкционных сталей повышенной и высокой прочности с временным сопротивлением разрыву свыше 600 МПа.

**По толщине покрытия электроды подразделяются в зависимости от отношения наружного диаметра к диаметру стержня электрода, т. е.  $D/d$ :**

при отношении  $D/d \leq 1,20$  - с тонким покрытием;

при отношении  $1,20 < D/d \leq 1,45$  - со средним покрытием;

при отношении  $1,45 < D/d \leq 1,80$  - с толстым покрытием;

при отношении  $D/d > 1,80$  - с особо толстым покрытием.

**По видам покрытия электроды подразделяются:**

с кислым покрытием;

с основным покрытием;

с целлюлозным покрытием;

с рутиловым покрытием;

с покрытием смешанного вида;

с прочими видами покрытий.

### **По допустимым пространственным положениям сварки или наплавки электроды подразделяются:**

для всех положений;

для всех положений, кроме вертикального сверху вниз;

для нижнего, горизонтального на вертикальной плоскости и вертикального снизу вверх;

для нижнего и нижнего в лодочку.

### **По роду и полярности применяемого при сварке или наплавке тока электроды подразделяют:**

для сварки только на постоянном токе прямой, обратной или любой полярности;

для сварки, как на постоянном, так и на переменном токе.

### **По номинальному напряжению используемого источника питания сварочной дуги переменного тока частотой 50 Гц электроды подразделяются:**

напряжение холостого хода источника переменного тока 50 В, 70 В и 90 В.