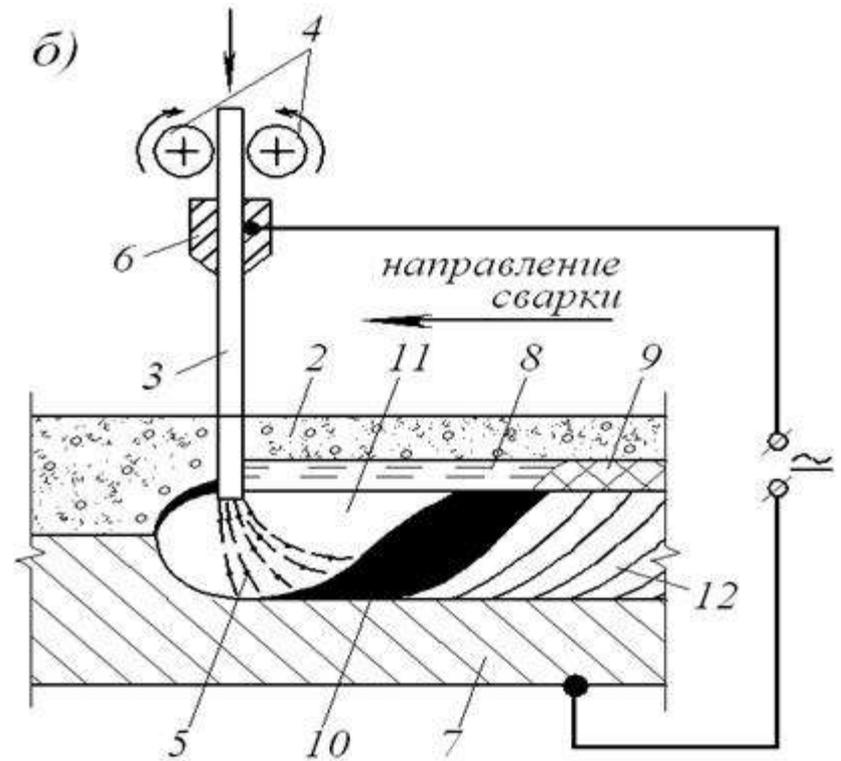
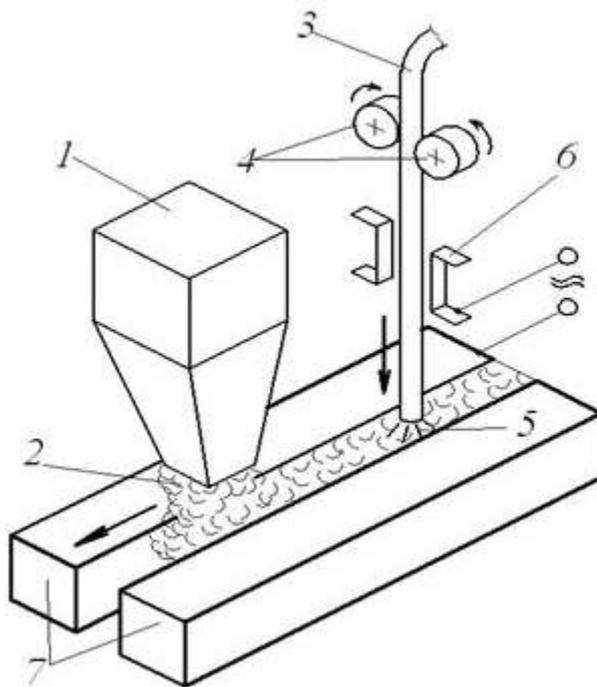


# ДУГОВАЯ СВАРКА ПОД ФЛЮСОМ

# Дуговая сварка под флюсом

## СУЩНОСТЬ ПРОЦЕССА СВАРКИ ПОД ФЛЮСОМ

При этом способе сварки электрическая дуга горит под зернистым сыпучим материалом, называемым сварочным флюсом.



# Дуговая сварка под флюсом

Под действием тепла дуги расплавляются электродная проволока и основной металл, а также часть флюса. В зоне сварки образуется полость, заполненная парами металла, флюса и газами. Газовая полость ограничена в верхней части оболочкой расплавленного флюса.

Расплавленный флюс, окружая газовую полость, защищает дугу и расплавленный металл в зоне сварки от вредного воздействия окружающей среды, осуществляет металлургическую обработку металла в сварочной ванне.

По мере удаления сварочной дуги расплавленный флюс, прореагировавший с расплавленным металлом, затвердевает, образуя на шве шлаковую корку. После прекращения процесса сварки и охлаждения металла шлаковая корка легко отделяется от металла шва.

Не израсходованная часть флюса специальным пневматическим устройством собирается во флюсоаппарат и используется в дальнейшем при сварке.

# Дуговая сварка под слоем флюса

## **ДОСТОИНСТВА СПОСОБА:**

Повышенная производительность;

Минимальные потери электродного металла (не более 2%);

Отсутствие брызг;

Максимально надёжная защита зоны сварки;

Минимальная чувствительность к образованию оксидов;

Мелкочешуйчатая поверхность металла шва в связи с высокой стабильностью процесса горения дуги;

Не требуется защитных приспособлений от светового излучения, поскольку дуга горит под слоем флюса;

Низкая скорость охлаждения металла обеспечивает высокие показатели механических свойств металла шва;

Малые затраты на подготовку кадров;

Отсутствует влияния субъективного фактора.

# Дуговая сварка под слоем флюса

## **НЕДОСТАТКИ СПОСОБА:**

Трудозатраты с производством, хранением и подготовкой сварочных флюсов;

Трудности корректировки положения дуги относительно кромок свариваемого изделия;

Неблагоприятное воздействие на оператора;

Нет возможности выполнять сварку во всех пространственных положениях без специального оборудования.

# Дуговая сварка под слоем флюса

## УСЛОВИЯ ПРОХОЖДЕНИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ:

- высокоэффективная защита сварочной ванны (наличие изолированного пространства) от кислорода и азота воздуха (в швах, выполненных под флюсом, содержание азота не превышает 0,008%);
- объем сварочной ванны больше, чем при ручной дуговой сварке, дольше и время пребывания ее в расплавленном состоянии, которое оказывает содействие более полному прохождению химических реакций между жидким металлом и шлаками;
- стойкая зависимость между режимом сварки и химическим составом расплавленного металла, которая позволяет с достаточной точностью и стабильностью получать заданный состав металла шва;
- легирование шва марганцем и кремнием путем восстановления их из оксидов  $MnO$  и  $SiO_2$ , которые содержатся в флюсе.

# Дуговая сварка под слоем флюса

## ВЫБОР РЕЖИМА СВАРКИ

Режим автоматической сварки под флюсом включает в себя ряд параметров: основные - сила сварочного тока, напряжение дуги, скорость сварки, диаметр электрода, род и полярность тока; дополнительные - вылет электрода, наклон электрода, скорость подачи электродного провода, марка флюса и его грануляция и т.д.

Параметры режима сварки выбирают исходя из толщины металла, который сваривают, и необходимой формы сварного шва (определяется глубиной проплавления и шириной шва). Режим сварки определяют по экспериментальным (справочным) таблицам (например табл. 1) или приближенным расчетам со следующей проверкой на технологических пробах.

Таблица 1 - Параметры режима сварки стыковых соединений

| Тип соединения   | Толщина свариваемых деталей, мм | Зазор, мм | Диаметр проволоки, мм | Сварочный ток, А | Напряжение, В | Скорость сварки, м/час. |
|--|---------------------------------|-----------|-----------------------|------------------|---------------|-------------------------|
| Стыковое без скоса кромок на флюсовой подушке (однопроходное сваривание) | 3                               | 0..1,5    | 1.6                   | 275..300         | 28..30        | 30..35                  |
|  | 3                               | 0..1,5    | 2                     | 300..325         | 28..30        | 40..45                  |
|  | 5                               | 0..2,5    | 2                     | 425..450         | 32..34        | 30..35                  |
|  | 5                               | 0..2,5    | 4                     | 575..625         | 32..36        | 40..45                  |
|  | 8                               | 0..3,0    | 4                     | 725..775         | 32..36        | 30..35                  |
| С7   | 4                               | 2+/-1     | 3                     | 250..280         | 35..38        | 42..44                  |
|  | 6                               | 3+/-1,5   | 4                     | 400..450         | 32..34        | 40..42                  |
|  | 8                               | 3+/-1,5   | 5                     | 500..550         | 32..34        | 37..40                  |

# Дуговая сварка под слоем флюса

## **ОБЫЧНО РЕЖИМ СВАРКИ ВЫБИРАЮТ С УЧЕТОМ МНОГИХ ФАКТОРОВ:**

В зависимости от толщины свариваемого металла, выбирают диаметр электродной проволоки. При увеличении диаметра электродной проволоки и неизменном сварочном токе возрастает ширина шва и уменьшается глубина провара, а при уменьшении диаметра - наоборот.

В зависимости от диаметра устанавливают силу сварочного тока. При увеличении силы тока количество теплоты, которая выделяется, возрастает и увеличивается давление дуги на ванну. Это приводит к увеличению глубины проплавления основного металла и доли участия его в формировании швов. Ширина шва при этом практически мало изменяется.

Характер зависимости формы и размеров шва от основных параметров режимов сварки при переменном токе приблизительно такой же, как и при постоянном. Однако полярность постоянного тока влияет на глубину проплавления, что объясняется разным количеством теплоты, выделяемым на катоде и аноде.

# Дуговая сварка под слоем флюса

С увеличением напряжения дуги увеличивается ширина шва, уменьшается глубина проплавления и высота его выпуклости. С увеличением напряжения дуги увеличение ширины шва зависит и от рода тока. При тех же напряжениях дуги ширина шва при сварки на постоянном токе, а особенно при обратной полярности, значительно больше ширины шва, выполненного на переменном токе.

Обычно сварку выполняют вертикально расположенным электродом, но в отдельных случаях сварку выполняют с наклоном электрода - углом вперед или углом назад.

В основном автоматическую и механизированную сварку под флюсом выполняют в нижнем положении, возможная сварка на подъем или на спускание.

Флюсы имеют разные стабилизирующие свойства, с повышением которых увеличиваются длина дуги и ее напряжение (возрастает ширина шва и уменьшается глубина проплавления). Флюсы с малой объемной массой (грубозернистые стекловидные и пемзоподобные) осуществляют меньшее давление на газовую полость зоны сварки, которая оказывает содействие получению более широкого шва с меньшей глубиной проплавления. Применение мелкозернистого флюса с большей объемной массой приводит к увеличению глубины проплавления и уменьшению ширины шва.

# Дуговая сварка под слоем флюса

## СПОСОБЫ ВЫПОЛНЕНИЯ СТЫКОВЫХ СВАРОЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Стыковые сварочные соединения являются более технологичными в выполнении и более работоспособными в эксплуатации. По характеру выполнения они бывают одно- и двусторонними.

С целью предотвращения вытекания расплавленного металла в щель и образования прожогов, сварку проводят (рисунок): а - по подваренному вручную корню шва, б - на флюсовой подушке, в - на медных и флюсо-медных съемных подкладках, г - на несъемных подкладках.

Угловые швы выполняют вертикально расположенным электродом (чаще всего при выполнении шва "в лодочку") или с наклоном электрода. С наклоном сварку выполняют в несколько проходов.

