

**магистрант Б. Одилов, доц. Н.С. Дуняшин (ТГТУ)**  
**ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА**  
**Порошковой наплавочной проволоки**

**Эффективность применения порошковой проволоки для сварки и наплавки.**

Использование новых высокоэффективных сварочных материалов, что выражается в уменьшении себестоимости сварочных или наплавочных работ, дает экономический эффект непосредственно при сооружении объектов. Хотя наплавка имеет ряд отличительных особенностей по сравнению со сваркой, однако эффективность применения порошковых проволок в этих случаях определяется одним общим показателем - производительностью расплавления. Так, производительность наплавки, выполняемой ручной дуговой сваркой покрытыми электродами, составляет 0,8 - 3,0 кг/ч, в то время как для самозащитной порошковой проволоки это значение составляет 4 - 9 кг/ч, независимо от техники нанесения наплавляемых слоев.

Высокая экономическая эффективность способа сварки и наплавки порошковой проволокой по сравнению с ручной дуговой сваркой обусловило его широкое распространение как в нашей стране, так и практически во всех индустриально развитых странах.

**Процесс изготовления порошковой наплавочной проволоки.**

Процесс изготовления порошковой наплавочной проволоки предусматривает ряд строго последовательных операций по подготовке стальной ленты, компонентов шихты, сухой смеси компонентов, формированию порошковой проволоки [1,2].

Последовательность технологических операций при изготовлении покрытых электродов:

I. Приготовление стальной ленты

Стальную ленту, поставляемую металлургической промышленностью в рулонах, правят, разрезают и очищают от различных поверхностных загрязнений.

II. Приготовление порошков из руд концентратов (ферросплавы: ферромарганец, ферросилиций, ферротитан).

- склад руд;
- сушка;
- размол;
- сепарирование крупных частиц и пыли;
- засыпка готовых порошков;

III. Приготовление порошков из минералов (мрамор, плавиковый шпат, кварцевый песок).

- склад минералов;
- предварительное дробление кусков размером более 350 мм;
- промывка;
- крупное дробление до величины кусков размером 25 мм;
- среднее дробление до величины кусков размером 5-10мм;
- размол и сепарирование;
- готовый продукт тонкого помола.

IV. Приготовление шихты.

- компоненты тонкого помола;
- составление шихты по рецептуре;
- перемешивание шихты;
- засыпка готовой шихты в бункера выдача для производства порошковой проволоки.

Рассчитывать состав шихты следует отдельно на каждую партию порошковой проволоки.

Последовательность определения расчетного химического состава шихты должна быть следующей [2].

1. Из заданного стандартом или техническими условиями состава шихты в возможных пределах его изменения выбрать примерно средние значения содержания  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{MgO}$  и  $\text{TiO}_2$ .

2. Назначить содержание  $\text{CaF}_2$ ,  $\text{MnO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  по верхнему пределу заданного стандартом или техническими условиями химического состава.

3. Установить содержание  $\text{CaO}$  и выбрать по нижнему пределу заданного стандартом или техническими условиями химического состава.

4. Конкретные концентрации остальных соединений, пределы которых заданы стандартом или техническими условиями, назначить исходя из условия получения в сумме 100 массовых частей.

Последовательность расчета количества компонентов в шихте должна быть следующей.

1. Вычислить содержание компонента в шихте по формуле

$$Q_k = Q_0 \cdot 100 / q_0,$$

где  $Q_k$  — содержание компонента в шихте, %;  $Q_0$  — расчетное количество основного соединения компонента в шихте, %;  $q_0$  — концентрация основного соединения в компоненте, %.

2. Вычислить содержание примесей, внесенных компонентом в шихту вместе с основным соединением, по формуле

$$Q_{п} = Q_k \cdot q_{п} / 100,$$

где  $Q_{п}$  — содержание примеси данного компонента в шихте, %;  $Q_k$  — количество данного компонента в шихте, %;  $q_{п}$  — концентрация примеси в компоненте, %.

3. Вычислить в рекомендованной последовательности содержание остальных компонентов и примесей в шихте.

4. Вычислить сумму массовых частей соединений, внесенных в виде примесей другими компонентами, соответственно уменьшив количество основного соединения компонента в шихте. Сумма массовых частей соединения, внесенного несколькими компонентами, должна быть равна выбранному содержанию этого соединения в расчетном химическом составе шихты.

5. Все расчеты следует вести с погрешностью 0,1 %. Если примесей вносится менее 0,1 %, их учитывать не требуется.

6. Определить сумму массовых долей всех компонентов ( $\Sigma$ ).

V. Формирование порошковой проволоки.

- подача стальных рулонов и шихты на установку.

VI. Сертификатные испытания, упаковка.

### Литература:

1. Сварка и резка материалов: Учеб. пособие/ М.Д. Банов, Ю.В. Казаков, М.Г. Козулин и др.; Под ред. Ю.В. Казакова. – М.: Издательский центр «Академия», 2011

2. Петров Г.А. Сварочные материалы. – Л.: Машиностроение, 2012

3. [www.svarka.ru](http://www.svarka.ru)