

Материалы и состав компонентов электродного покрытия для наплавки оловянно-свинцовых бронз

Стержень электрода	БрОС 8–12; Обозначение БС–I
Покрытие электрода, % мас.	
Ферромарганец ФМН–I (ФМН–1,5)	65
Графит серебристый	5
Криолит	18
Ферротитан ФТИ–40 (ФТИ–35)	10
Бентонит	2

Наблюдается малая глубина проплавления и соответственно незначительная доля участия основного металла. В связи с этим химический состав наплавленного металла практически соответствует прогнозируемому для применяемых электродов и получается близким к известным в практике антифрикционным бронзам.

Л. Т. Плаксина, А. С. Чуркин, Б. В. Степанов

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОДОВ ДЛЯ НАПЛАВКИ АНТИФРИКЦИОННЫХ АЛЮМИНИЕВЫХ БРОНЗ НА СТАЛЬ

Износостойкие, антифрикционные свойства бронз во многом определяются химическим и фазовым составом сплавов, в частности, наличием фазы матричного α -твердого раствора на основе меди и внедренных эвтектоидных фаз. При изготовлении биметаллических деталей узлов трения, согласно принципу Шарпи, необходимо получить оптимальное соотношение матричной и внедренных фаз в поверхностном слое наплавки. Это, в значительной мере, помимо условий кристаллизации, согласно диаграмме состояния, определяется химическим составом.

На основании работ, проведенных в ОАО «Уралмаш», для дальнейших исследований предложены электроды (так как изготовление флюсов достаточно трудоемко) для наплавки алюминиевых бронз, химический состав которых приведен в таблице.

Проведенные испытания сварочно-технологических свойств указанных электродов показали высокую стабильность горения дуги, покрытие наплавленного валика ровным слоем шлака, хорошую отделяемость шлаковой корки.

Материалы и состав компонентов электродного покрытия для наплавки алюминиевых бронз

Стержень электрода	БрАЖМц 10-3-1,5; Обозначение АБ-6	БрАМц 9-2; Обозначение АБ-4	БрАЖМц 10-3-1,5; Обозначение АБ-3
Состав покрытия, % мас.			
Плавиковый шпат	15	15	—
Мрамор	12	12	—
Криолит	55,5	53,5	78
Фтористый натрий	12	12	—
Ферромарганец	3	3	8
Никель	1,2	—	—
Окись магния	0,5	—	—
Бентонит	2,8	3	2
Никельмагниева лигатура*	—	1,5	—
Хлористый калий	—	—	10
Алюминиевая пудра	—	—	2

* Возможна замена никельмагниевого лигатуры на никелевый порошок и окись магния.

Наблюдается малая глубина проплавления и соответственно незначительная доля участия основного материала. Твердость наплавленного металла для всех образцов находится в пределах 140–160 НВ. Химический состав наплавленного металла практически соответствует прогнозируемому для применяемых электродов. Кроме того, следует отметить, что состав наплавленного металла получается близким к известным в практике антифрикционным бронзам.

В настоящее время проводятся исследования по определению эффективного коэффициента массообмена между жидким металлом и расплавленным шлаком для данного процесса наплавки.

Кроме того, проведена работа по оптимизации технологии наплавки с целью выявления возможности уменьшения степени проплавления основного металла и содержания железа в наплавленном металле. Предложен способ наплавки расщепленной дугой с поперечными колебаниями электрода, проводится отработка режимов наплавки.

Соблюдение полного комплекса технологических мер позволяет получить слои наплавки с минимальной дефектностью определенного химического, а, следовательно, и фазового состава с отклонениями в пределах допустимого от проектируемых на основе диаграмм состояния.

Г. К. Смолин, А. А. Шапуров

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МГД-НАСОСА ТРАНСФОРМАТОРНОГО ТИПА

МГД-насосы трансформаторного типа широко применяют для перекачивания и дозирования жидких металлов в различных металлургических процессах. Столь широкое использование обусловлено хорошими эксплуатационными и технико-экономическими показателями таких насосов. В настоящее время остается актуальной задача по дальнейшему совершенствованию МГД-насосов трансформаторного типа и созданию их математических моделей для синтеза надежных схем управления ими.

Математическая модель МГД-насоса трансформаторного типа, как и любой другой электрической машины, для задач управления должна удовлетворять двум общеизвестным требованиям:

- а) модель должна воспроизводить главные явления в МГД-насосе как объекте управления;
- б) модель не должна вызывать трудности при синтезе системы управления, т. е. не должна быть сложной.

С учетом этих требований достаточно точные результаты при построении математической модели МГД-насоса трансформаторного типа дадут несколько упрощенные уравнения, полученные из электрических схем замещения, как токовой цепи, так и цепи возбуждения.

При построении такой модели необходимо принять следующие основные допущения:

1. Цепи тока и потока индуктивно не связаны.
2. Вихревые токи в жидком металле от поля возбуждения в создании полезного давления не участвуют.
3. Магнитные потоки, вызванные намагничивающими силами, как токовой обмотки, так и обмотки возбуждения состоят из двух составляющих:
 - а) основного потока, протекающего по цепи с нелинейной характеристикой намагничивания;
 - в) потока рассеяния, протекающего по линейной магнитной цепи.