

А. Ю. Машинов

ЗАВИСИМОСТЬ СОСТАВА НАПЛАВЛЯЕМОГО МЕТАЛЛА ШВА ОТ КОМПОНЕНТОВ ВТОРИЧНЫХ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВ, ВХОДЯЩИХ В ШИХТОВУЮ СМЕСЬ ЭЛЕКТРОДНОГО ПОКРЫТИЯ

В настоящее время, при производстве металлургической литейной продукции применяются защитные шлакообразующие смеси, которые после первичного их использования можно применять повторно в других областях металлургических производств, в том числе и в производстве покрытий для сварочных электродов. Применение таких материаловосберегающих технологий при производстве покрытий для сварочных электродов требует включения в процесс проектирования данных об электродных покрытиях, детального анализа воздействия тех или иных химических компонентов, входящих в исходный состав смесей металлургических производств, на свойства наплавляемого металла шва.

Основными свойствами, желательными при получении наплавляемого металла шва, являются, в первую очередь, получение шва определённого химического состава без дефектов, близкого к составу основного металла, а также обеспечение устойчивого горения дуги и защиты зоны сварки от воздействия воздуха. Исходя из этого, шов необходимого химического состава может быть получен посредством вторичной переработки и обогащения шлакообразующих смесей литейного производства. Включение в данные смеси дополнительных легирующих добавок (обычно различных металлургических полуфабрикатов в виде металлических порошков) способно существенно сократить расходы на производство новых покрытий сварочных электродов без потери необходимого качества сварного соединения. Легирующие добавки, вводимые в электродное покрытие (если металлический порошок выполняет функции легирующего компонента), обязаны соответствовать следующим требованиям: легирующий порошок должен быть размером с гранулу - не менее 0,25-1 мм с целью уменьшения потерь на его окисление в процессе изготовления электродов.

При сварке покрытыми электродами защитная газовая фаза состоит в основном из углекислого газа, водорода, воды и кислорода.

Изменение состава защиты газовой атмосферы, состоящей из продуктов диссоциации компонентов электродного покрытия и их взаимодействия с плавящимся металлом, оказывает влияние на содержание газов в сварочном шве и его сплошное сечение (наличие или отсутствие пор и холодных трещин). Обеспечение устойчивого горения дуги, а также защита зоны сварки от воздействия воздуха при применении в исходном (шихтовом) составе покрытия техногенных вторичных отходов производств могут быть достигнуты путём включения в состав данной шихтовой смеси фторидных соединений (например, плавикового шпата). Это способствует понижению содержания в металле шва водорода, вызывающего образование пор при кристаллизации металла. Исключить содержание водорода возможно также, применив прокаливание готовых электродов при температуре 200-400°С, уменьшив таким образом содержание в них влаги. Вредной примесью, появляющейся при использовании техногенных вторичных отходов, частично поступающей в зону сварки из воздуха и частично содержащейся непосредственно в отходах, является азот, снижающий пластичность металла и также повышающий его пористость. Способом уменьшения его присутствия в металле шва является включение в электродное покрытие мрамора и добавление в шихтовую смесь легирующих добавок таких элементов, как ванадий, хром и титан, в наибольшей степени повышающих растворимость азота в жидкой стали. Наличие электродов с низким содержанием мрамора и повышенным содержанием плавикового шпата технологически неоправданно, т.к. в этом случае швы поражены порами и дуга горит неустойчиво.

Если учитывать, что данное электродное покрытие можно изготовить на 50-65 % состоящим из отработанных шлакообразующих смесей, то целесообразно отметить, что данная технология производства электродных покрытий является экономически выгодной.