

УДК 621.791

ПРИМЕНЕНИЕ МЕЛКОДИСПЕРСНЫХ ПОРОШКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ  
ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ПОКРЫТЫХ ЭЛЕКТРОДОВ  
ДЛЯ РУЧНОЙ ДУГОВОЙ СВАРКИ

Д. И. ЯКУБОВИЧ, А. В. ШАБЛОВСКИЙ  
Белорусско-Российский университет  
Могилев, Беларусь

При производстве покрытых электродов для ручной дуговой сварки наиболее широкое применение находят порошковые материалы с размерами частиц свыше 100 мкм. Мелкодисперсные порошки с размерами до 100 мкм применяются редко, прежде всего из-за более сложного технологического процесса их получения и высокой стоимости.

Анализ литературных данных показал, что применение механоактивированного порошка ферротитана с размерами до 20...25 мкм в электродном покрытии рутилового типа позволяет повысить сварочно-технологические свойства покрытых электродов и получить квазиравноосную мелкодисперсную структуру металла шва, а также повысить значения ударной вязкости при отрицательных температурах (минус 70 °С). Кроме этого, использование мелкодисперсных порошков позволяет снизить размер первичного зерна аустенита и сдвинуть область фазовых превращений в зону более низких температур. Следовательно, исследования по применению мелкодисперсных порошков при дуговой сварке покрытыми электродами является актуальной задачей.

Для реализации данного направления исследований была разработана оригинальная технология изготовления покрытых электродов методом прессования, позволяющая оперативно получать малые партии электродов без использования дорогостоящего промышленного оборудования. Подготовлены четыре партии электродов на основе рутилового типа покрытия, марки МР-3, с добавлением 2 %, 5 %, 7 % и 10 % порошка от общей массы сухой шихты. В связи с тем, что в данном типе покрытия применяется феррокремний, в состав сухой шихты добавлялись мелкодисперсные порошки на основе кремния размерами до 15 мкм.

Определение сварочно-технологических свойств электродов проводилось с использованием инверторного сварочного аппарата ESAB ET 300iP, при силе сварочного тока  $I_{св} = 100...110$  А. Выполнялся двухпроходной односторонний шов на стыковом соединении в нижнем положении. Установлено, что дуга возбуждалась хорошо и стабильно горела, покрытие электрода плавилось равномерно, валик шва формировался правильно с легким удалением шлака, трещин, надрывов, пор и шлаковых включений не обнаружено.

Прочностные испытания проводились в соответствии с ГОСТ 1497–84. Исследования показали, что предел прочности всех образцов составил 460...500 МПа. Все образцы разрывались по основному металлу.