

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОДНОГО ПРОИЗВОДСТВА

В.В. Чигарев, И.В. Воленко, ПГТУ, г. Мариуполь, Украина

Со времени открытия сварки Н.Н. Бенардосом и Н.Г. Славяновым велся постоянный поиск оптимальной технологии сварочного процесса. Отсутствие электродных материалов сдерживало внедрение прогрессивного процесса соединения металлов и наплавки.

В начале XX века активно работала фирма ЭСАБ, основанная О. Кьельбергом в Швеции, которая сумела разработать покрытый электрод. В 1907 г. О. Кьельберг получил на свою разработку патент в Англии, затем в 1908 г. Были получены патенты Германии, Франции. О. Кьельберг разработал технологию производства электродов с покрытием, создав специальные станки по их изготовлению. Потом во многих странах мира проводились исследования по совершенствованию составов и технологий производства электродов для ручной дуговой сварки.

Для механизации процесса сварки с использованием электродов для ручной дуговой сварки были разработаны специальные устройства, состоящие из кассет для электродов, токоподвода. Электроды по мере оплавления заменялись, но швы при таком процессе получались прерывистыми. Внимание специалистов было обращено на механизацию процесса сварки с использованием проволоки произвольной длины, но она не имела того покрытия, которое содержалось в электроде для ручной дуговой сварки. Зная о положительном влиянии покрытия на сварочно-технологические свойства, исследователи пытались решить проблему механизации с использованием проволоки сплошного сечения. Вопросы стабильности горения дуги, защиты расплавленного металла от атмосферы воздуха решены подобно покрытию электрода для ручной дуговой сварки. Для этого пытались на проволоке закрепить определенные компоненты. Д.А. Дульчевский применил засыпку угольного порошка, опи-

лок, сажи, крахмала для закрытия электрической дуги при сварке меди. В 1923 г. Д.А. Дульчевский описал, а в 1927 г. получил справку о приоритете и в декабре 1929 г. получил советский патент №10578 на изобретение способа дуговой сварки под слоем порошкообразных горючих веществ, защищающих сварочную дугу.

Б.Е. Патон и А.М. Макара в 1943-1944 годах изучили процесс сварки под слоем флюса и доказали, что источником тепла при таком процессе сварки является электрическая дуга, а не джоулево тепло от расплавленного флюса. Поиск высокопроизводительных технологических процессов сварки продолжался.

В 1920 г. был выдан в Америке патент №1.356.468 на форму порошковой проволоки и ее изготовление. Металлическая полоса покрывалась флюсовой пастой, а затем сворачивалась с помощью калибрующих валков пастой вовнутрь с образованием трубки. При этом допускается возможность введения стержня вовнутрь такой трубки.

В 1926 г. В.Ф. Студи предложил порошковую проволоку с нахлесточным соединением оболочки. Порошковая проволока давала наилучшие результаты при автогенной сварке. В 1927 г. Дворжак в Австралии разработал порошковую проволоку без замкового соединения. Разработанную проволоку на рынок поставила фирма Бёлер. Это являлось началом развития порошковых проволок для сварочного производства.

Разработанные электродные материалы не обеспечивали требуемую производительность сварки и наплавки. Поэтому велись поиски новых электродных материалов, способов наплавки и сварки.

В 1959 г. Г.П. Клековкин, О.А. Бакши, Е.Ф. Белоусов и Т.В.Сумина предложили порошковый ленточный электрод (порошковую ленту) для наплавки износостойких сплавов. Использование порошковой ленты позволило наносить высоколегированные сплавы. Порошковая лента состоит из двух металлических лент и сердечника. Первые станки-автоматы позволили изготавливать порошковую ленту и наносить износостойкий сплав под флюсом на одном устройстве, совмещая изготовление электродного материала и наплавку. Ими же был предложен процесс

изготовления порошковой ленты на специализированном станке, содержащем формирующие ролики и дозирующее устройство.

Предложенный тип электрода (порошковая лента) и способ наплавки твердых сплавов больших поверхностей обеспечивал высокую производительность, высокое качество наплавленного металла, небольшую глубину проплавления основного металла. При наплавке порошковой лентой обеспечивалось незначительное перемешивание наплавленного металла и основного. Разработанная порошковая лента и способ наплавки значительно снижали стоимость наплавки, улучшили условия труда сварщиков.

В 1960 г. Ю.А. Юзвенко предложил многосекционную порошковую ленту, которая при необходимости разбиралась на отдельные секции. Порошковая лента производилась на специализированных станках.

Позже появляются бесшовные порошковые электродные материалы, оболочка которых не имела замкового соединения. Это позволило улучшить качество наплавленного металла, но снизило возможность наплавки высоколегированных сплавов.

ИССЛЕДОВАНИЕ НАГРЕВА ВЫЛЕТА ПОРОШКОВОЙ ЛЕНТЫ

В.В. Чигарев, И.В. Воленко, А.Г. Белик, ПГГУ, г. Мариуполь, Украина

В производстве сварочных и наплавочных материалов используют различные конструкции порошковых лент. Порошковая лента имеет оболочку, состоящую из одной или двух металлических лент, заполненную порошковым наполнителем. Конструкции порошковой ленты отличаются размерами и количест-