

ТЕХНОЛОГИЯ ГРАНУЛИРОВАНИЯ ПЛАВЛЕНОГО СВАРОЧНОГО ФЛЮСА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГОЙ КОСВЕННОГО ДЕЙСТВИЯ

Ключевые слова: плавленный сварочный флюс, гранулирование, косвенная электрическая дуга, повышение технологичности, снижение материальных затрат, снижение энергозатрат.

В настоящее время повышенные требования к качеству сварных соединений приводят к потребности в использовании сварочных флюсов высокого качества, включающих в свой состав большую номенклатуру и дорогостоящие компоненты. Одним из приоритетных направлений повышения качества сварочного плавленного флюса является улучшение технологии его изготовления (гранулирования), поскольку классическая технология изготовления является малоэффективной с точки зрения материальных и энергозатрат [1]. К таким направлениям относятся лазерное и контактное электродуговое гранулирование и диспергирование расплава жидкого шлака, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки. К недостаткам этих способов можно отнести либо сложное, дорогостоящее оборудование, либо малую производительность.

В связи с этим целью работы является разработка технологических основ и рекомендаций по гранулированию минерального сырья электрической дугой косвенного действия для производства качественного плавленного сварочного флюса, не требующих сложного оборудования и больших материальных и трудовых затрат.

Схема процесса представлена на рис.1, а. Параллельно с разработкой технологии производства гранулированного плавленного сварочного флюса идет разработка оборудования-прототипа установки по производству гранул плавленного сварочного флюса. Двухмерная схема установки представлена на рис. 1, б. Данные схемы находятся на раннем этапе разработки и требуют дальнейших действий, но уже дают возможность визуального представления того, как примерно будет выглядеть установка и какие у нее будут габариты. Подобные схемы позво-

ляют спрогнозировать, сколько таких установок уместится на одном участке производства.

Разрабатываемые технология и оборудование могут быть использованы предприятиями-изготовителями сварочных материалов, а также машиностроительными предприятиями, стремящимися к самообеспечению и импортозамещению своего производства, лабораториями по созданию сварочных материалов для экспериментальных исследований и в образовательных программах.

Шихтой минерального сырья для гранулирования могут являться как горные породы и отсеvy горнопромышленных предприятий, размолотые в шаровых мельницах, так и петругическое сырье и шлаки, также размолотые до мелкодисперсной фракции от 0,5 микрон до 0,2 мм [5]. Гранулы плавленного сварочного флюса, полученные посредством разрабатываемой технологии, показаны на рис. 2.

Экспериментально были найдены оптимальные режимы процесса электродугового гранулирования плавленного сварочного флюса, после чего была проведена контрольная сравнительная наплавка под слоем гранулированного флюса, произведенного по разрабатываемой технологии, и под слоем флюса аналога АН-348.

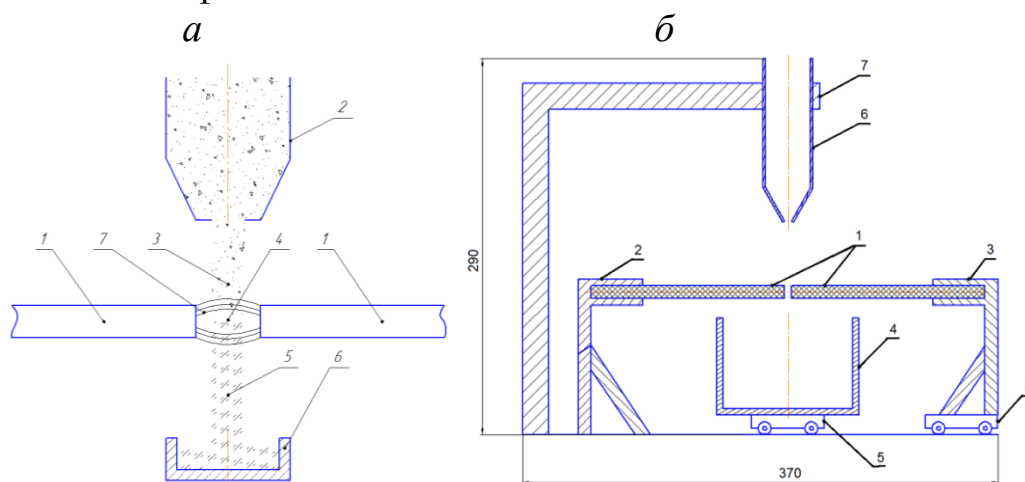


Рис. 1.

а – принципиальная схема процесса гранулирования:

1 – электроды; 2 – дозирующее устройство; 3 – поток падающих частиц шихты; 4 – зона гранулирования; 5 – поток гранулированного флюса; 6 – просеивающее устройство; 7 – электрическая дуга;

б – схема установки для производства гранулированного плавленного сварочного флюса электрической дугой косвенного действия:

1 – электроды; 2 – неподвижный электрододержатель; 3 – подвижный электрододержатель; 4 – система вибросит; 5 – самоходные тележки; 6 – дозирующее устройство; 7 – штатив

Также был проведен анализ основных показателей сварочных свойств гранулированного флюса согласно руководящей документации [4]. По результатам анализа можно предположить, что полученный флюс обладает хорошими сварочными свойствами.

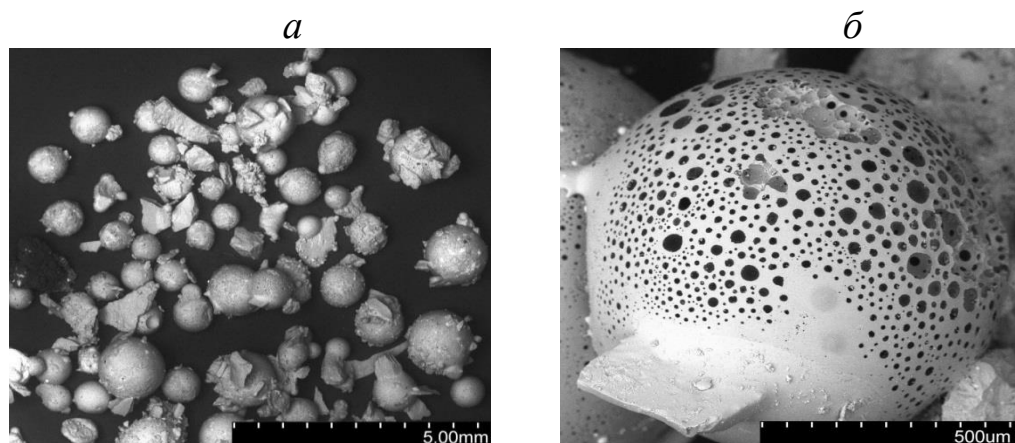


Рис. 2. Гранулы плавленного сварочного флюса, полученные гранулированием косвенной электрической дугой:

а – общая форма гранул, $\times 10$; *б* – поверхность гранул, $\times 100$

Таким образом, используя отечественное сырье и классические способы выплавки или новые способы гранулирования плавленного сварочного флюса, можно изготавливать качественные импортозамещающие сварочные материалы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Люборец И. И. Сварочные флюсы. Киев : Техника, 1984.
2. РД 03-613-03 «Порядок применения сварочных материалов при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов».
3. Карташев М. Ф., Наумов С. В. Газы и сера в расплавах сварочных флюсов из петругического сырья Урала // Сварка. Реновация. Трибо-техника : тезисы докладов VIII Уральской научно-практической конференции. Нижний Тагил: НТИ (филиал) УрФУ, 2017. С. 49–54.