

УДК 621.78.

## **Использование вторичных ресурсов в виде ультрадисперсных частиц в покрытии электродов для улучшения сварочно-технологических свойств**

Урбанович Н.И., Барановский К.Э., Розенберг Е.В., Комаров О.С.,  
Сенченко Г.М.

Белорусский национальный технический университет

Качество шва при электродуговой сварке напрямую зависит от сварочно-технологических свойств электродов, в частности, от устойчивости горения дуги.

В работе ставили задачу повышения устойчивости горения дуги за счет введения в состав покрытия сварочных электродов комплекса вторичных материалов с ультрадисперсными частицами.

В качестве таких материалов использовали: алюминат натрия –  $\text{NaAlO}_2$  (отход при полировке отражателей ламп) с ультрадисперсными частицами  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ; отработанный полиэтиленгликоль (ПЭГ-200), который применяется при распиливании слитков полупроводникового кремния и содержит ультрадисперсные частицы кремния и карбида кремния.

На поверхность покрытия электродов марки «Стандарт РЦ» диаметром 4 мм наносили отработанный ПЭГ-200, алюминат натрия  $\text{NaAlO}_2$ , а также совместно то и другое. Перед применением электроды сушились ( $120\text{C}^\circ$ ).

Оценку стабильности горения дуги осуществляли визуально. Наиболее легко возбуждалась, устойчиво и с малым количеством брызг горела дуга у электрода, с нанесенным на его поверхность покрытия из смеси 50% ( $\text{NaAlO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3$ ) + 50% (ПЭГ-200 +  $\text{SiC} + \text{Si}$ ). Визуальный осмотр показал, что во всех случаях швы получили ровные, без раковин, с равномерными крупными чешуйками, без наплывов, с хорошей отделяемостью шлаковой корки. Металлографический анализ металла швов показал, что применение электрода для сварки с совместным дополнительным покрытием позволило измельчить структуру. Испытания на разрыв показали, что  $\sigma_b$  для всех образцов было не ниже минимального значения  $\sigma_b$  предусмотренного стандартом на метал шва, выполненного электродом Э46. Следует отметить, что разрушение во всех случаях происходило по разупроченному участку зоны термического влияния.

Таким образом, проведенные эксперименты показали, что использование вторичных ресурсов с ультрадисперсными частицами в составе покрытий сварочных электродов, не ухудшили механические свойства сварных соединений, позволило измельчить зерно металла шва, улучшить стабильность горения дуги, и параллельно решить экологическую проблему по утилизации отходов.