

ДИССЕРТАЦИЯ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ



Национальный научно-исследовательский институт промышленной безопасности и охраны

О. Н. Безушко (Институт электросварки им. Е. О. Патона НАН Украины) защитила 2 февраля

2017 г. кандидатскую диссертацию на тему «Минимизация вредных веществ в воздухе рабочей зоны при ручной дуговой сварке легированными электродами».

В диссертации решена актуальная научно-техническая задача, заключающаяся в уменьшении выделений вредных веществ на рабочих местах при ручной дуговой сварке легированными электродами с целью снижения профессиональной заболеваемости сварщиков. Выполнен анализ современного состояния защиты сварщиков от сварочных аэрозолей (СА) при ручной дуговой сварке легированных сталей. Показано, что высокое содержание легирующих элементов в СА может приводить к профессиональным заболеваниям, таким как рак дыхательных путей, пневмокониоз, марганцевая интоксикация, пылевой бронхит и др. Выполнены исследования снижения вредного воздействия СА на организм сварщика технологическими мерами — улучшением гигиенических характеристик легированных электродов. Показано, что, управляя содержанием легирующих элементов в составе электродов, способом легирования и видом покрытия, можно достичь улучшения гигиенических характеристик, не теряя при этом

качества сварного шва. Получены результаты влияния вида электродного покрытия на выделение СА. При увеличении соотношения $\text{CaCO}_3/\text{CaF}_2$ в основном покрытии от 0,5 до 2,0 и соотношения $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ от 2 до 4 в рутил-силикатном покрытии содержание соединений шестивалентного хрома в СА уменьшается примерно в 2 и 3 раза, соответственно. При сварке высоколегированных хромоникелевых сталей лучшие гигиенические характеристики обеспечивают рутил-силикатные электродные покрытия, за ними следуют рутил-основные и на последнем месте — основные. Исследования влияния типа основного металла на выделение СА показали, что концентрация соединений хрома в составе СА не зависит от содержания хрома в основном металле, а концентрация марганца зависит и растет на 10...15 % при увеличении его содержания в наплавленном металле от 0,6 до 34 %. При этом увеличение в основном металле содержания хрома приводит к уменьшению уровня выделений СА примерно на 20 %, практически не меняя предельно допустимое значение СА. Замена стандартных связующих в электродном покрытии на основе калия и натрия на литиевые и литиево-натриевые в электродах с рутиловым и основным покрытиями позволяет в 1,5...3,0 раза снизить выделение вредных веществ СА.

Предложена система математического моделирования конвективных потоков токсичных компонентов СА в воздух рабочей зоны, позволяющая определять степень риска вредного воздействия процесса сварки на организм сварщика.