

Студент гр. 104814 Дубинчик О.Ю.

Научный руководитель – Данилко Б.М.

Белорусский национальный технический университет

г. Минск

Целью настоящей работы является усиление внимания к состоянию воздушной среды в рабочей зоне при выполнении сварочных работ.

Процессы сварки плавлением широко применяются во многих отраслях промышленности. Сварка плавлением характеризуется высокими технико-экономическими показателями.

Однако, сварка плавлением обладает и некоторыми отрицательными свойствами: опасность для работающих поражения электрическим током, брызги расплавленного металла, инфракрасное (тепловое) и ультрафиолетовое излучения. Кроме того воздух рабочей зоны и производственного помещения в целом загрязняется пылью (сварочным аэрозолем), состоящей из оксидов железа, марганца, кремния, хрома, никеля, фтористого водорода, оксидов азота и углерода и др. веществ, входящих в состав свариваемых изделий и сварочных материалов.

Вредные вещества, выделяющиеся при сварке, оказывают неблагоприятное воздействие на организм работающих. Марганец проникает в организм человека через легкие, оказывает токсическое воздействие на центральную нервную систему. Фтористый водород приводит к раздражению и воспалению слизистых оболочек носа и носоглотки. Оксид азота проникает в дыхательные пути, раздражает слизистые оболочки глаз и носа, возможен токсический отек легких. Сварочный аэрозоль в целом является веществом раздражающего и удушающего действия, при высоких концентрациях вызывает токсические пневмокониозы и металлическую лихорадку. Озон оказывает раздражающее действие, которое усиливается при совместном воздействии оксидов азота и при физической нагрузке.

Значительное количество вредных веществ выделяется при электродуговой сварке покрытыми электродами. Валовое содержание их в рабочей зоне зависит от состава свариваемого металла, металла стержня электродов, покрытия электродов, силы сварочного тока, конфигурации свариваемого изделия, положения сварщика относительно сварочной дуги и эффективности вентиляции.

При сжигании электродов выделяется на 1 кг сварочного материала железа оксида 7,0 – 20,0 г, марганца – 0,6 – 1,8 г, фтористого водорода – 2,0 – 3,0 г.

При механизированной сварке в углекислом газе на 1 кг электродной проволоки выделяется 0,2 – 1,8 г оксидов марганца, 0,5 – 2,0 г оксидов хрома, 8,0 – 12,0 г оксидов железа, 2,7 – 3,0 г оксидов углерода, 0,06 – 0,1 г оксидов азота.

При автоматической сварке сталей под флюсом на 1 кг электродной проволоки выделяется марганца – 0,09 г, фтористого водорода – 0,04 – 0,15 г, оксида углерода 17,0 – 22,0 г.

Исследования воздуха рабочей зоны показали, что концентрация вредных веществ при электросварке покрытыми электродами составляет:

- марганец – 0,13 – 0,32 мг/м³ (ПДК – 0,2 мг/м³);
- оксид железа – 3,2 – 7,6 мг/м³ (ПДК – 6,0 мг/м³);
- водород фтористый – 0,15 – 0,5 мг/м³ (ПДК – 1,0 мг/м³);
- оксид азота – 1,2 – 3,8 мг/м³ (ПДК - 5,0 мг/м³);
- оксид углерода – 7,3 – 12,5 мг/м³ (ПДК – 20 мг/м³).

При механизированной сварке в углекислом газе концентрация вредных веществ следующая:

- марганец – 0,1 – 0,22 мг/м³;
- оксид железа – 3,0 – 6,5 мг/м³;
- оксид азота – 1,5 – 3,0 мг/м³;
- оксид углерода – 4,5 – 7,0 мг/м³;
- озон 0,05 – 0,1 мг/м³ (ПДК – 0,1 мг/м³).

Из всех способов электродуговой сварки наиболее благоприятным с гигиенической точки зрения является сварка неплавящимся электродом в аргоне. Концентрации пыли в зоне сварки не выходит за пределы 2 – 2,5 мг/м³, марганца – 0,01 – 0,05 мг/м³, озона - 0,08 – 0,15 мг/м³. Снизить содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны можно за счет работы на оптимальных режимах сварки, в частности следует сварку производить на малых токах и использованием высококачественных сварочных материалов. Обязательным является эффективная вентиляция в рабочей зоне сварщиков за счет применения местных отсосов.