

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ АНАЛИЗА В АТТЕСТАЦИИ РАБОЧИХ МЕСТ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

О.В. Кривецкая, магистрант

Научный руководитель – Д.В. Кузёмкин, к.т.н., доцент

Полесский государственный университет

В настоящее время большое внимание уделяется экологической обоснованности развития промышленного сектора экономики, а именно, проблеме загрязнения воздуха. В условиях технического прогресса, для контроля воздушной среды необходимо разрабатывать и применять более перспективные физико-химические методы анализа (хроматографические, атомно-абсорбционные, полярографические, фотоколориметрические, спектрофотометрические и др.) [1, с.4].

Актуальностью темы продиктована тем, что для рациональной организации рабочих мест необходимо постоянно проводить мониторинг загрязнения воздуха рабочей зоны веществ с использованием физико-химических методов анализа.

Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны подлежит систематическому контролю для предупреждения возможности превышения предельно допустимых концентраций. При этом в организациях должен осуществляться производственный контроль, включая лабораторный контроль за состоянием факторов производственной среды на рабочих местах, в соответствии с санитарными нормами и правилами. Контроль за содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны проводится в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005 – 88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

Целью данной работы является определение концентрации вредных веществ, входящих в состав сварочного аэрозоля, а именно, оксида железа (III) и марганца, с использованием физико-химических методов анализа и разработка рекомендаций по снижению концентраций вредных веществ на рабочих местах сварочного производства. А также, улучшение условий труда на рабочих местах сварщиков.

Отличительной особенностью условий труда сварщиков является наличие ряда характерных опасных и вредных производственных факторов, наибольшую угрозу из которых представляет сварочный аэрозоль.

Сварочный аэрозоль – это твердые и газообразные токсические вещества, выделяющиеся при сварке, образующие с воздушной средой аэрозоль и поступающие в зону дыхания сварщиков [2, с.206]. В основном сварочный аэрозоль состоит из железа и его оксидов, а также соединений марганца, хрома, никеля, алюминия, меди, цинка, фтора, кремния, азота и др., отличающихся высокой токсичностью [3, с.412].

Состав сварочного аэрозоля зависит от состава сварочных и свариваемых материалов. Вредность сварочного аэрозоля зависит не только от ПДК вредных веществ в воздухе на месте проведения сварочных работ, но и от их морфологии, дисперсности, состава и структуры.

В силу своих мельчайших размеров, сварочный аэрозоль вызывает различные заболевания, при длительном воздействии увеличивает риск возникновения сердечнососудистых и онкологических заболеваний.

Исследования проводились на рабочем месте электросварщика на автоматических и полуавтоматических машинах в заготовительно-сварочном цехе ОАО «Кузлитмаш» в следующей последовательности.

1. Определение интенсивности выделения сварочного аэрозоля (оксида железа (III) и марганца) в зоне дыхания сварщика.
2. Выявление закономерности и эффективности улавливания вредных веществ на протяжении рабочей недели.
3. Сравнение концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны с величинами ПДК.
4. Сравнение загрязненности воздуха рабочей зоны до очистки и с применением оборудования для очистки воздуха фирмы «СовПлим».

Предназначенное для очистки воздуха в производственных помещениях оборудование нового поколения фирмы «СовПлим» включает в себя: электростатический фильтр; вентилятор и подъёмно-поворотное приемное устройство типа «Лиана», предназначенное для удаления от рабочих мест загрязненного воздуха, его последующей очистки от сварочного аэрозоля и других мелко-дисперсных частиц с возвратом очищенного воздуха в помещение.

Отбор проб воздуха на рабочем месте проводился на фильтры АФА-ВП-20. Скорость отбора 15 л/мин; время отбора 20 минут.

В одной точке последовательно отбирали четыре пробы. Обработку проб проводили согласно МВИ МН 5831-2017 «Определение массовой концентрации марганца, железа (оксида железа) в воздухе рабочей зоны». Методика выполнения измерений фотометрическим методом.

Результаты исследований показали, что при включенной только общей системы вентиляции концентрации по определяемым веществам превышают в 1,5-1,7 раз ПДК. Кроме того, концентрации сварочного аэрозоля по определяемым веществам с использованием оборудования фирмы «СовПлим» варьируются в течение рабочей недели. Причем, по результатам измерений, наибольшая концентрация по загрязняющим веществам приходится на среду (оксид железа (III) - 5,2 мг/м³; марганец - 0,43 мг/м³), что связано с накопительным эффектом. Каждый четверг рабочей недели в первой половине дня проводилась чистка кассет и изоляторов фильтровентиляционной установки для восстановления нормальной работоспособности фильтров. Это связано с тем, что запыление пластин осадительной кассеты приводит к изменению параметров электрического поля и снижению степени очистки воздуха на рабочем месте.

Таким образом, необходимо отметить, что улучшение условий труда в сварочных цехах, как серьезный фактор сохранения здоровья рабочих и повышения производительности труда, находится в центре внимания на данном предприятии. При этом с использованием оборудования фирмы «СовПлим» в зоне дыхания сварщика концентрации токсических веществ не превышают предельно допустимые уровни.

Список использованных источников

1. Гуськова, В.П. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа / В.П.Гуськова. Сизова Л.С., Юнникова Н.В. – Кемерово, 2007. – 96 с.
2. Гришанин, В.М. Сварочный аэрозоль как основная экологическая проблема сварочного производства в машиностроении / В.М. Гришанин, Н.Ю. Луговцова // Вестник науки Сибири,-2011. – №1.
3. Супрун, С.А. Санитарно-гигиенические показатели процесса сварки и их отражение в структуре потребления сварочных материалов./ С.А.Супрун, Л.Н.Горбань, В.И.Супрун // Труды 1-й Международной научно-практической конференции «Защита окружающей среды, здоровье, безопасность в сварочном производстве»: доклад. – Одесса, Астропринт, 2002.