

# ПОДБОР СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ ДЛЯ СВАРЩИКА

Работа сварщика связана с целым рядом вредных факторов, которые серьезно влияют на органы дыхания. Как обезопасить сотрудников и подобрать наиболее эффективные средства индивидуальной защиты?

Во время сварочных работ выделяется большое количество аэрозоля, который загрязняет производственные помещения токсичной мелкодисперсной пылью. Вредные газообразные вещества содержит и сварочный дым. Его токсичные выделения, попадая в организм человека через дыхательные пути, могут вызывать профзаболевания. Многие вещества относятся к 1-му и 2 классу опасности, а их концентрация на рабочих местах варьируется от невысокой до очень высокой. Также необходимо учитывать, что состав и концентрации сварочного дыма во многом зависят от применяемых электродов и обрабатываемого материала. Во многих случаях процесс образования вредных веществ невозможно контролировать.

Чтобы изучить вопрос подбора средств индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) для сварщиков, группа экспертов провела исследования фактических защитных свойств среди 10 сварщиков на предприятиях различных отраслей промышленности. Измерения проводились на следующих видах СИЗОД:

Н. Ю. БАРКАЛОВА

(Российская Федерация)

- одноразовая фильтрующая полумаска



- полумаска из изолирующих материалов



- системы с принудительной подачей воздуха под маску сварщика





Специалисты провели исследования в реальных условиях. Были сделаны замеры суммарных концентраций вредных веществ на рабочем месте, а также зафиксировано соотношение концентраций аэрозоля на рабочем месте и под маской СИЗОД:

- для фильтрующих полумасок из изолирующих материалов и системы с принудительной подачей воздуха определялся коэффициент защиты, равный среднему значению отношений концентрации аэрозоля в испытательной зоне к его концентрации под маской защитного средства;

- для одноразовых полумасок учитывали проникновение аэрозоля только по полосе обтюрации, пренебрегая проникновением сквозь фильтрующий материал, определяли коэффициент прилегания.

**К сведению.** Полоса обтюрации – поверхность прилегания средства индивидуальной защиты к телу человека, которая обеспечивает герметизацию пространства внутри средства индивидуальной защиты.

Необходимо учитывать, что во время сварочных работ воздух в помещении загрязняется сварочным дымом (аэрозолем). В его состав входят аэрозоли металлов и их окислов (железа, марганца, хрома, ванадия, вольфрама, алюминия, титана, цинка, меди, никеля и др.), газообразных фтористых соединений и многих других элементов. Отсутствие постоянного состава не позволило ввести понятие унифицированного сварочного аэрозоля для проведения специализированных лабораторных испытаний.

Для выполнения измерений специалисты использовали портативный счетчик частиц TSI Portacount. Результатом измерений был непосредственно коэффициент изоляции (для полумасок из изолирующих материалов и систем с принудительной подачей воздуха) или коэффициент прилегания (для одноразовых полумасок) в зависимости от протокола измерений.

Значения данных величин прибор рассчитывал автоматически. Техническое руководство респираторной защиты NIOSH определяет, что коэффициент защиты должен быть не менее 100 для всех типов полумасок. Если коэффициент оказывается меньше, такие полумаски нельзя использовать в рабочей зоне.

Специалисты выяснили, что уровень концентраций вредных веществ зависит от интенсивности проведения сварочных работ, числа одновременно работающих сварщиков, степени проветриваемости помещения. Измерения концентрации твердой составляющей сварочного аэрозоля в зоне дыхания сварщика показали значения в диапазоне от 12 до 110 мг/м<sup>3</sup>, в ряде случаев концентрации сварочных аэрозолей были в диапазоне от 160 до 180 мг/м<sup>3</sup>. В этой ситуации снизить концентрацию пыли в воздухе до безопасных значений могут средства индивидуальной защиты органов дыхания класса FFP2.

Состав твердой составляющей сварочного аэрозоля на 90 % зависит от типа используемых сварочных электродов. Они дают совершенно разный состав твердой составляющей сварочного аэрозоля и разного уровня опасности. Значит, при выборе СИЗОД сварщик должен принимать во внимание типы электродов. А это осложняет выбор защитных средств.

При этом **одноразовые фильтрующие полумаски** показали среднее значение коэффициента защиты около 110. Причины невысокой эффективности связаны с тем что, сварщики вынуждены постоянно менять положение тела, много двигаться, что вызывает «сползание» полумаски с лица. Также сотрудники задевают полумаску при работе со сварочными щитками, в результате чего образуются зазоры по полосе обтюрации.

**Полумаска из изолирующих материалов** показала среднее значение коэффициента защиты чуть выше 1100.

**Система с принудительной подачей воздуха** показала наиболее высокое значение



коэффициента защиты – свыше 15 000. Это происходит за счет высокой эффективности фильтрации и плотного прилегания к лицу работника. Конструкция СИЗ позволяет исключить зазоры по полосе обтюрации. Благодаря системе крепления обеспечивается надежная фиксация на лице. Блоки принудительной подачи воздуха работают по принципу положительного давления под сварочным щитком, поэтому уровень подготовки рабочего и его физиогномические особенности играют значительно меньшую роль в качестве защиты.

После проведенных замеров и сравнительного анализа средств индивидуальной защиты органов дыхания работодателям можно дать несколько рекомендаций.

*Рекомендация № 1.* Использовать одноразовые полумаски нужно в тех случаях, когда обеспечена хорошая вентиляция рабочего места и превышение предельно допустимой концентрации по веществам высокого класса опасности невелико. Обязательно обращайтесь внимание на плотность прилегания полумаски к лицу.

*Рекомендация № 2.* Полумаски из изолирующих материалов с фильтрами и системы с принудительной подачей воздуха показывают тысячекратное и более снижение концентрации твердой составляющей сварочного аэрозоля в подмасочном пространстве и являются средствами, которые наиболее подходят для высокоэффективной защиты.