

УДК 551.510.04

ОЦЕНКА КОНЦЕНТРАЦИИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ВОЗДУХЕ РЯДА ЦЕХОВ ОАО «ТАМБОВСКИЙ ЗАВОД «КОМСОМОЛЕЦ» ИМЕНИ Н.С. АРТЕМОВА»

© Н.В. Вerveкина

В данной работе проведен мониторинг определения концентрации тяжелых металлов в воздухе рабочей зоны в различных цехах ОАО «Тамбовский завод «Комсомолец» имени Н.С. Артемова». Отбор проб воздуха для определения уровня загрязнения воздушной среды при сварочных работах производился 3 раза в день в период с мая по июнь 2006 г. и с февраля по март 2007 г. Средства индивидуальной защиты, необходимые при проведении сварочных работ, кроме головного щита, не использовались.

Для проведения анализа на содержание в пробах воздуха тяжелых металлов были выбраны несколько мест отбора проб (цеха): цех нержавеющей стали (цех № 6), цех углеродистой стали (цех № 7) и цех по производству изделий из меди (цех № 1). ПДК_{р.з.} изученных поллютантов приведены в табл. 1.

Фактическую концентрацию поллютантов ($C_{\text{факт.}(в-ва)}$) сопоставляли с ПДК_{р.з.}, т. е. оценивали отношение:

$$\frac{C_{\text{факт.}(в-ва)}}{\text{ПДК}_{\text{р.з.}}}$$

В летнее время превышение ПДК_{р.з.} по CrO₃ практически не наблюдалось, за исключением 23 и 31 мая 2006 г., и составило 3,3 ПДК_{р.з.} и 1,3 ПДК_{р.з.}. В зимний период забора проб воздуха превышение ПДК_{р.з.} (CrO₃) было зафиксировано за весь истекший период времени. Максимальное превышение предельно допустимой концентрации составило 10 ПДК_{р.з.} (12 марта 2007 г.). Видимо, это связано с тем, что в летнее время помещение цеха лучше проветривается, что приводит к рассеиванию CrO₃ в атмосфере.

Наиболее ядовитыми являются соединения хрома (VI), токсичны и соединения хрома (III). При вдыхании аэрозолей, содержащих соединения хрома, поражаются носовая полость (прободение хрящевой части носовой

перегородки) и органы дыхания. Общетоксическое действие сказывается в поражении печени, почек, желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистой системы. Поражение легких обычно двустороннее; часто бронхит. Независимо от пути введения в первую очередь поражаются почки. И хром (VI), и хром (III) изменяют активность ферментов и угнетают тканевое дыхание. Опухоли (рак) легких, бронхов и верхних дыхательных путей при работе с соединениями хрома считаются профессиональными заболеваниями. Качественно та же картина наблюдается для Cr₂O₃.

Анализ проб воздуха в цехах нержавеющей стали (цех № 6) и углеродистой стали (цех № 7) показал, что содержание железа общего превышает установленные нормативы во время сварки за весь исследуемый период времени. В обеденный перерыв и в конце рабочего дня фактическая концентрация Fe_{общ.} находится в пределах нормы (май – июнь 2006 г.). С февраля по март 2007 г. в обеденный перерыв происходит снижение концентрации Fe_{общ.}, но все равно превышает ПДК_{р.з.}. В конце рабочего дня практически за весь период времени происходит увеличение содержания железа общего, что также превышает установленные нормативы.

При контакте с железом и его соединениями, содержащихся в сварочном аэрозоле, проявляется раздражающее действие на верхние дыхательные пути, вызывая сидероз в легких. Возможны также бронхиты, начальная эмфизема; сухой плеврит. Нарушение функций печени, снижение желудочной секреции, моноцитоз. Среди электросварщиков часты воспалительные заболевания верхних дыхательных путей. При длительном вдыхании железорудной пыли – гиперплазия, а затем атрофия слизистой полости носа и небных миндалин. У электросварщиков рентгенологически обнаруживаются изменения узелково-клеточного пневмокониоза. В легких умерших сварщиков со стажем работы 16–17 лет находили фиброз.

Таблица 1

ПДК _{р.з.} , <i>i</i> поллютантов	
Поллютант	ПДК _{р.з.} , мг/м ³
Cr ₂ O ₃	3
CrO ₃	0,03
Mn	0,6
Fe _{общ.}	6
Ni	0,05
Cu	1

ВЫВОДЫ

1. Исследовано содержание в сварочном аэрозоле оксидов хрома (III и VI), железа общего, марганца, никеля и меди. Показано, что для этих экотоксикантов наблюдается превышение нормативных требований в цехах № 1, 6 и 7 предприятия за весь период отбора проб.

2. Максимальные превышения концентрации изученных поллютантов за весь отчетный период составили: для оксида хрома (VI) – 10 ПДК_{р.з.}, оксида хрома (III) – 15 ПДК_{р.з.}, железа общего – 20 ПДК_{р.з.}, марганца – 8,3 ПДК_{р.з.}, никеля – 18 ПДК_{р.з.}, меди – 8,3 ПДК_{р.з.}.

4. В зимний период забора проб воздуха превышения ПДК_{р.з.} по всем компонентам были зафиксированы за весь истекший период времени. Видимо, это связано с тем, что в летнее время помещения цехов лучше проветриваются, что приводит к рассеиванию исследуемых экотоксикантов в атмосфере.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Лейте В.* Определение загрязнений воздуха в атмосфере и на рабочем месте / под ред. П.А. Коузова и В.А. Симонова. Л.: Химия, 1980.
2. *Муравьева С.И., Казнина Н.И., Прохорова Е.К.* Справочник по контролю вредных веществ в воздухе. М.: Химия, 1988.
3. *Муравьева С.И., Бабина М.Д.* Санитарно-химический контроль воздуха промышленных предприятий. М.: Медицина, 1982.
4. *Тищенко Н.Ф.* Охрана атмосферного воздуха. М.: Химия, 1991.

Поступила в редакцию 20 ноября 2007 г.