

УДК 504.5/.6:621.791

Влияние химического состава сварочной проволоки на санитарно - гигиенические характеристики сварочного аэрозоля при сварке

Парамонов Борис Владимирович^(*)

bvparamonov@mail.ru

ООО НПФ «Корад», Москва, Россия

Аннотация. Представлены результаты исследований влияния химического состава и режимов сварки на интенсивность образования и удельные выделения твердой составляющей сварочного аэрозоля (ТССА) при сварке проволоками аустенитного класса марок Св-08Х20Н9Г7Т и Св-04Х22Н8МЗТЮ. Показано увеличение интенсивности выделения ТССА и ее токсических компонентов — марганца, никеля, хрома с увеличением величины сварочного тока. Биологическая агрессивность ТССА определялась по результатам исследований острой и хронической токсичности ТССА, резорбтивно-токсического эффекта, вызываемого веществами, находящимися на поверхности частиц ТССА, канцерогенной опасности, и хронического ингаляционного эксперимента. Установлено, что основным элементом, определяющим токсичность ТССА, является марганец. По совокупности проведенных исследований сделан вывод о том, что ТССА проволоки марки Св-04Х22Н8МЗТЮ, содержащей 1,2–2,0 % марганца обладает пониженной биологической агрессивностью по сравнению с ТССА серийной проволоки марки Св-08Х20Н9Г7Т, содержащей 5–8 % марганца.

Ключевые слова: твердая составляющая сварочного аэрозоля, интенсивность выделений марганца, токсичность, биологическая агрессивность, сварочный аэрозоль

Введение. При производстве металлоконструкций из высокопрочных закаливающих сталей в большом объеме применяется сварка в среде защитных газов аустенитными материалами, содержащими в своем составе марганец, хром, никель. Образующийся аэрозоль (ТССА), содержащий эти токсичные элементы, оказывает существенную роль на возникновение и развитие заболеваний пневмокониоза и хронического бронхита у сварщиков, что ускоряет темпы их старения в 2 раза [1, 2].

Целью представленных исследований является сравнительная оценка гигиенических характеристик проволок аустенитного класса, широко применяемых в производстве изделий из высокопрочных сталей марок Св-08Х20Н9Г7Т и Св-04Х22Н8МЗТЮ, установление связи между химическим составом проволок, режимами сварки и биологической агрессивностью сварочных аэрозолей.

Методы и материалы; результаты. Интенсивность образования и удельные выделения ТССА определялись в соответствии с методическими указаниями Роспотребнадзора РФ и Минздрава РФ [3, 4]. При отборе проб ТССА сварка осуществлялась проволоками марок Св-08Х20Н9Г7Т и Св-04Х22Н8МЗТЮ диаметром 2,0 мм, сила сварочного тока изменялась от 220 до 450 А. Результаты исследований представлены в таблице. Анализ пред-

ставленных данных показал, что с увеличением силы сварочного тока интенсивность выделения как ТССА, так и основных ее токсических компонентов (марганца, хрома, никеля) увеличивается. Интенсивность выделений марганца, в значительной степени определяющего токсичность ТССА, при сварке проволокой марки Св-07Х20Н9Г7Т в 8,7–15,7 раза выше, чем при сварке проволокой марки Св-04Х22Н8МЗТЮ.

**Сравнительная характеристика интенсивности образования ТССА
и основных ее токсических компонентов при сварке спецстали проволоками
Св-04Х22Н8МЗТЮ и Св-08Х20Н9Г7Т**

Марка проволоки	Сила тока, А	Интенсивность образования, мг/мин			
		ТССА	Mn	Ni	Cr (III)
Св-04Х22Н8МЗТЮ	220–230	226,9	22,1	11,3	28,4
	340–360	360,7	21,6	28,9	45,1
	420	628,33	35,2	28,3	78,5
Св-08Х20Н9Г7Т	300–350	1253,8	338,6	69,0	75,2
	400–450	1141,6	313,9	57,1	114,2/0,57(Cr VI)

Вывод. Исследования показали, что содержание выделившегося элемента в аэрозоль зависит от содержания этого элемента в проволоке. Токсические свойства сварочных пылей определялись по параметрам острой и хронической токсичности. Результаты исследований острого и хронического токсического действия сварочного аэрозоля (СА) на организм свидетельствуют о том, что основным их токсическим компонентом и в том, и в другом случае является марганец. Канцерогенный эффект воздействия СА проволоки марки Св-04Х22Н8МЗТЮ отсутствует при концентрации 2,0 мг/м³, для серийной проволоки канцерогенный эффект отсутствует при концентрации СА 0,5 мг/м³. Результаты хронического ингаляционного эксперимента показали, что ТССА проволоки марки Св-04Х22Н8МЗТЮ обладает пониженной биологической агрессивностью в сравнении с ТССА проволоки марки Св-08Х20Н9Г7Т.

Список источников

- [1] Горбань Л.Н., Краснюк Е.П., Факторов И.Е. Влияние условий труда на состояние здоровья и заболеваемость работающих в сварочном производстве. *Гигиена труда*, 1983, № 19, с. 40–49.
- [2] Горбань Л.Н., Метлицкий В.Л., Эннан А.А. Условия труда и здоровье сварщиков: современные проблемы и пути их решения. *Сварочное производство*, 1995, № 6, с. 31–32.
- [3] СанПиН 1.2.3685–21. *Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания*. Москва, 2021.
- [4] Р 2.2.2006-05. *Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда*. Москва, 2005.