

Борисов Анатолий Александрович

ПЫЛЕВАЯ НАГРУЗКА РАБОТНИКОВ АРМАТУРНОГО ЦЕХА

В статье приведены данные о пылевых нагрузках (ПН) работников всех профессий арматурного цеха. Наибольшие ПН установлены у электросварщиков ручной дуговой сварки, но превышение контрольной пылевой нагрузки (КПН) у работников этой профессии отмечено лишь на рабочих местах № 3 и № 9. ПН работников остальных профессий не превышают КПН.

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2012/8/3.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2012. № 8 (63). С. 17-20. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2012/8/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

В большей степени диагностически релевантными являются признаки СЕНС` и ВОЛЯ`, имеющие наибольшее число корреляций со вторичным значением «результат». Они же оказывают наиболее выраженное ограничивающее влияние. Положительное воздействие выражено довольно слабо и представлено признаками ИНТЛ` и РЕЧЬ`.

Если ранжировать комплексы глаголов по усилению степени их ограничивающего влияния на формирование вторичного значения «результат» у существительных имени действия на *-ment, -ing, -age* то на первом месте окажутся глаголы энергетического комплекса (3 отрицательные и 7 положительных корреляций), затем глаголы онтологического комплекса (4 отрицательные и 7 положительных корреляций), и в наименьшей степени образованию вторичных значений способствуют глаголы информационного комплекса (6 отрицательных и 2 положительных корреляции). Как видно из полученных данных, можно говорить о некоторой противопоставленности информационного и энергетического комплексов по степени их отрицательного воздействия на формирование вторичного значения «результат».

Наличие оппозиции между информационным и энергетическим комплексами и промежуточное положение онтологического комплекса между этими двумя «полярными» типами глагольных тематических признаков отмечено в работе Г. Г. Сильницкого [10, с. 47]. Полученные нами данные также демонстрируют разную степень их влияния на формирование вторичных значений у *Nomina Actionis* [1, с. 188].

Список литературы

1. Аделева О. П. Факторы, обуславливающие образование вторичных значений у производных аффиксальных существительных в английском языке (на материале имен действия с суффиксами *-ment, -ing, -age*): дисс. ... канд. филол. наук. Смоленск, 2011. 215 с.
2. Андреев С. Н. Исследование систем связей в языке при помощи ЭВМ // Пути применения и совершенствования современных вычислительных средств. Смоленск: СГПИ, 1987.
3. Вердиева З. Д. Семантические поля в современном английском языке. М.: Высшая школа, 1986. 120 с.
4. Кубрякова Е. С. Части речи в ономаσιологическом освещении. М.: Изд-во ЛКИ, 2008. 120 с.
5. Левицкий В. В. Квантитативные методы в лингвистике. Черновцы: Рута, 2004. 190 с.
6. Мирошникова З. Д. Проблемы семантики и функционирования имен действия в системе языка: дисс. ... докт. филол. наук. М., 2003. 399 с.
7. Плоткина К. З. Имена действия в современном английском языке: автореф. дисс. ... канд. филол. наук. Л., 1970. 20 с.
8. Русская грамматика / отв. ред. Н. Ю. Шведова. М.: Наука, 1980. Т. 1. 784 с.
9. Сильницкий Г. Г. Семантические классы глаголов в английском языке. Смоленск: СГПИ им. Карла Маркса, 1986. 112 с.
10. Сильницкий Г. Г., Андреев С. Н., Кузьмин Л. А., Кусков М. И. Соотношение глагольных признаков различных уровней в английском языке. Минск: Наука и техника, 1990. 182 с.
11. Суша Т. Н. Семантико-синтаксические свойства имен действия в современном английском языке: автореф. дисс. ... канд. филол. наук. Минск, 1972. 22 с.
12. Тулдава Ю. А. Об измерении связи качественных признаков в лингвистике (I): сопряженность альтернативных признаков // Квантитативная лингвистика и автоматический анализ текстов. Тарту, 1988. Вып. 827.
13. Улуханов И. С. Мотивация в словообразовательной системе русского языка. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. 320 с.
14. Харитончик З. А. Проблемы словообразования в современном английском языке. Минск, 1983. 118 с.
15. Янулявичене В. А. Природа сложной семантической структуры отглагольных имен действия английского языка // Словообразовательные и словосочетательные гнезда и типы. Владивосток: ДВО АН СССР, 1988.
16. Cole L. C. The Measurement of Interspecific Association // Ecology. 1949. Vol. 30. № 4.
17. The Random House Unabridged Dictionary of the English Language. N. Y.: Random House, 1993. 2478 p.

УДК 613.6

Медицинские науки

В статье приведены данные о пылевых нагрузках (ПН) работников всех профессий арматурного цеха. Наибольшие ПН установлены у электросварщиков ручной дуговой сварки, но превышение контрольной пылевой нагрузки (КПН) у работников этой профессии отмечено лишь на рабочих местах № 3 и № 9. ПН работников остальных профессий не превышают КПН.

Ключевые слова и фразы: пылевая нагрузка; сварочный аэрозоль; ручная дуговая сварка; контактная сварка; среднесменная концентрация.

Анатолий Александрович Борисов, к. мед. н., с.н.с.

Кафедра «Безопасность жизнедеятельности и охрана окружающей среды»

Тюменский государственный архитектурно-строительный университет

anbor9@yandex.ru

ПЫЛЕВАЯ НАГРУЗКА РАБОТНИКОВ АРМАТУРНОГО ЦЕХА[©]

Воздушная среда арматурного цеха завода ЖБИ загрязняется сварочным аэрозолем (СА), образующимся при ручной дуговой, контактной и многоточечной контактной сварке в процессе производства стальных

сеток и каркасов для железобетонных изделий. Воздействию сварочного аэрозоля на протяжении 8-часовой смены подвергаются 22 работника различных профессий. Как известно, основным показателем степени воздействия пылевого аэрозоля на органы дыхания работников является пылевая нагрузка [6].

Цель работы заключалась в определении пылевой нагрузки работников арматурного цеха с учетом особенностей их труда.

Из применяемых в цехе ручной дуговой, контактной и многоточечной контактной сварки подавляющее количество СА образуется при ручной дуговой. Выделяющийся при сгорании в электрической дуге электродов типа Э46-ОЗС-4 сварочный аэрозоль обладает преимущественно фиброгенным типом действия (АПФД) в связи с наличием в его составе свободной двуокиси кремния, оксидов железа, и других веществ. Среди профессиональных заболеваний электросварщиков наиболее распространенной формой является пневмокониоз и, в существенно меньшей мере, марганцевая интоксикация [7; 8]. В связи с этим оценка СА производилась по ведущему фактору (двуокиси кремния), определяющему клинические проявления пневмокониоза [6]. Кремния диоксид аморфный в смеси с оксидами марганца в виде аэрозоля конденсации при содержании от 10 до 60% с содержанием каждого из них не более 10% ограничивается максимально разовой предельно допустимой концентрацией 6,0 и среднесменной 2,0 мг/м³ [1]. В воздушной среде цеха концентрация сварочного аэрозоля определялась гравиметрическим методом с отбором проб воздуха в течение 30 минут на фильтры АФА-ВП-10 в рабочей зоне электросварщика на высоте 1,5 м от уровня пола. Среднесменная концентрация (Ксс) рассчитывалась по максимально разовым (Кмр) с учетом времени отбора пробы (30 мин) [6]. Кроме рабочей зоны, отбор проб воздуха у электросварщиков ручной дуговой сварки (р.д.с.) производился в зоне дыхания с помощью аллонжей, встроенных в боковую стенку наголовного щитка [5]. ПН определялась по Р 2.2.2006-05 с учетом тяжести труда работника и продолжительности контакта со сварочным аэрозолем (250 рабочих смен в год за 25-летний период). Объем легочной вентиляции работников, зависящий от уровня энергозатрат и, соответственно, категорий работ, принимался по [2; 6]. Основное количество работников арматурного цеха (17 чел.) занято в профессии электросварщика (эл.св.) непосредственно выполняющих сварочные работы с категорией тяжести труда 2б и объемом легочной вентиляции 7 м³/смена. Меньшую по численности группу составляют работники, не выполняющие сварочные работы, которая включает в себя машинистов мостовых кранов, арматурщика, сменного мастера и контролера ОТК (5 чел.). Тяжесть труда работников этой группы (за исключением арматурщика) отвечает категории 1б с объемом легочной вентиляции 4,0 м³/смена. Труд арматурщика отвечает категории тяжести 2б с объемом легочной вентиляции 7,0 м³/смену [2]. Для определения величины ПН рассчитывалась среднесменная концентрация СА как средневзвешенная во времени величина максимально разовых концентраций. При этом Ксс сварочного аэрозоля электросварщиков р.д.с. определялась с учетом времени дыхания загрязненным воздухом под защитным наголовным щитком [5]. В связи с отсутствием в арматурном цехе мер по улавливанию сварочного аэрозоля в месте его образования, он свободно поступает в воздушную среду и распространяется по цеху неорганизованным потоком воздуха в направлении от рабочих мест (р.м.) электросварщиков р.д.с. к рабочим местам электросварщиков контактной, многоточечной контактной сварки и заготовительного участка. Это обстоятельство служило причиной последовательного увеличения концентрации СА от р.м. № 12 к р.м. № 3 и далее к р.м. № 9, где его величина была наиболее высокой в цехе. Максимально разовые и средние ($X \pm m$) концентрации СА в воздухе рабочих зон электросварщиков и в зоне дыхания электросварщиков р.д.с. под защитным щитком приведены в Таблице 1.

Табл. 1. Концентрация СА в воздухе рабочих зон электросварщиков и в зоне дыхания электросварщиков р.д.с.

Место отбора проб	Концентрация СА в рабочей зоне, мг/м ³			Концентрация СА в зоне дыхания сварщика, мг/м ³		
	Мин	Макс	$X \pm m$	Мин	Макс	$X \pm m$
Р.м. № 12 эл.св. ручной дуговой сварки	1,7	6,3	4,5±0,3	14,0	19,1	16,6
Р.м. № 3 эл.св. ручной дуговой сварки	1,4	8,8	5,1±0,6	11,9	44,0	28,0
Р.м. № 9 эл.св. ручной дуговой сварки	3,0	14,6	9,0±0,8	23,8	76,7	50,3
Р.м. № 5 эл.св. контактн. сварки	1,4	5,1	3,6±0,3	-	-	-
Р.м. № 2 эл.св. многоточ. контактной сварки	1,2	5,2	3,8±0,4	-	-	-
Воздушная среда цеха	1,2	5,3	3,8±0,4	-	-	-

Как видно из Таблицы 1, концентрация СА последовательно увеличивается от р.м. № 12 к р.м. № 9, а на рабочих местах сварщиков контактной и многоточечной контактной сварки, где не происходит массового образования сварочного аэрозоля, его концентрация понижается за счет разбавления окружающим воздухом. Согласно усредненным хронометражным данным время выполнения сварочных работ и, соответственно, дыхания электросварщика ручной дуговой сварки под защитным щитком, составляет 60%. Оставшиеся 40% рабочего времени электросварщик р.д.с. дышит воздухом рабочей зоны, что учитывалось при определении пылевой нагрузки.

Современное представление о связи заболеваний органов дыхания с экспозиционной дозой пыли отражено в Р 2.2.2006-05 в понятии ПН. Степень воздействия ПН на работника оценивается по её отношению к контрольной пылевой нагрузке. Величина КПН для АПФД отражена в разделе 5.3 руководства и составляет 600 г [6]. Классификация пневмокониозов [4] относит заболевания от аэрозоля, образующегося при электросварке или газорезке к пневмокониозам, развивающимся от слабофиброгенной пыли. Такая пыль в [6] обозначена как пыль с ПДК более $2,0 \text{ мг/м}^3$, то есть включает в себя интервал концентраций слабофиброгенных пылей от минимального значения ($2,0 \text{ мг/м}^3$) до максимального - $10,0 \text{ мг/м}^3$. Предлагаемая в руководстве Р 2.2.2006-05 КПН для слабофиброгенной пыли (600 г) получена за 25-летний стаж работы в пылевых условиях при 250 смен в год, объеме легочной вентиляции 10 м^3 и ПДК пыли равной $10,0 \text{ мг/м}^3$. Применение значения $K_{\text{сс}}$ в $10,0 \text{ мг/м}^3$ обусловлено отсутствием у практиков и экспериментаторов критериев для распознавания тонких различий пневмокониоза от действия концентраций 2, 4 или 6 мг/м^3 [3]. В связи с изложенным для оценки степени воздействия АПФД на органы дыхания работников арматурного цеха сварочный аэрозоль принимался как слабофиброгенная пыль с КПН 600 г. Такая величина КПН смещает результат оценки степени воздействия СА на органы дыхания в зону более продолжительного и безопасного для работника периода занятости в загрязненной среде. Вместе с этим ориентация на КПН в 600 г приближает результаты оценки к реальному действию слабофиброгенной пыли на органы дыхания работающих [Там же]. Для электросварщиков ручной дуговой сварки величина ПН и классы условий труда представлены в Таблице 2.

Как следует из Таблицы 2, ПН электросварщиков р.д.с. за 25-летний стаж составляет 512-1479 г, что превышает КПН у электросварщиков р.д.с. только на р.м. № 3 и 9 в 1.4 и 2.5 раза и определяет их класс условий труда как 3.1.

Табл. 2. Пылевая нагрузка и класс условий труда электросварщиков ручной дуговой сварки

Профессия работника	$K_{\text{сс}}$, мг/м^3	ПН, г	КПН, г	ПН/КПН	Класс условий труда
Электросварщик р.д.с. р.м. № 12	11,7	512	600,0	<1	2.0
Электросварщик р.д.с. р.м. № 3	18,8	823	600,0	1,4	3.1
Электросварщик р.д.с. р.м. № 9	33,8	1479	600,0	2,5	3.1

Изменение концентраций сварочного аэрозоля в воздухе рабочей зоны электросварщиков контактной и многоточечной контактной сварки в течение смены представлено на Рисунках 1 и 2. Как видно из Рисунков 1 и 2, концентрация СА в рабочей зоне сварщиков контактной и многоточечной контактной сварки в минимальных значениях составляет $1,2-1,4 \text{ мг/м}^3$, в максимальных - $5,1-5,8 \text{ мг/м}^3$, а $K_{\text{сс}}$ составляет $3,6-3,8 \text{ мг/м}^3$.

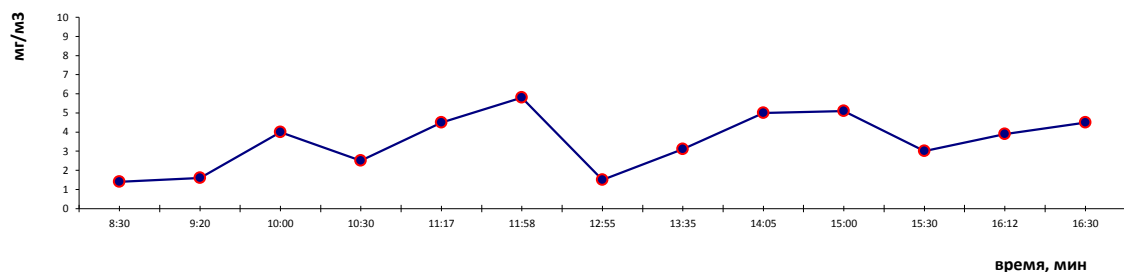


Рис. 1. Динамика концентраций сварочного аэрозоля в течение смены на рабочем месте № 5 электросварщика контактной сварки

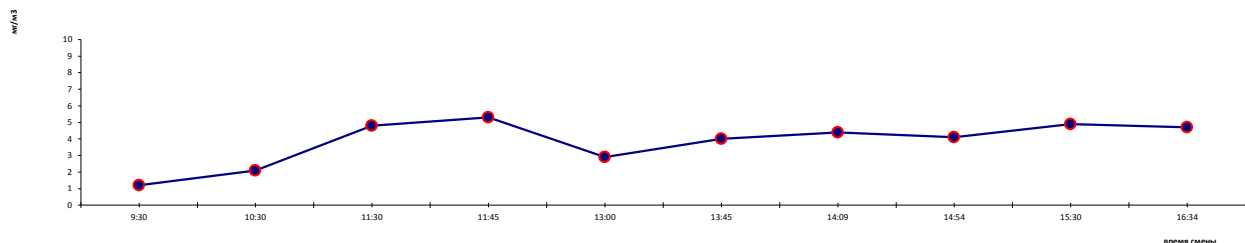


Рис. 2. Динамика концентраций сварочного аэрозоля в течение смены на рабочем месте № 2 электросварщика многоточечной контактной сварки

Пылевая нагрузка сварщиков контактной сварки и классы условий труда представлены в Таблице 3.

Табл. 3. Пылевая нагрузка и класс условий труда электросварщиков контактной и многоточечной контактной сварки

Профессия работника	Ксс, мг/м ³	ПН, г	КПН, г	ПН/КПН	Класс условий труда
Р.м. эл. сварщика контактной сварки	3,6	158	600,0	<1	2.0
Р.м. эл. сварщика многоточечной контактной сварки	3,8	166	600,0	<1	2.0

Как видно из Таблицы 3, ПН электросварщиков контактной и многоточечной контактной сварки составляет 158 и 166 г, что существенно меньше КПН и соответствует классу условий труда 2.0.

Работники арматурного цеха, не выполняющие сварочные работы, заняты в течение смены на всей площади цеха. Динамика концентраций СА в воздушной среде арматурного цеха в течение рабочей смены представлена на Рисунке 3.

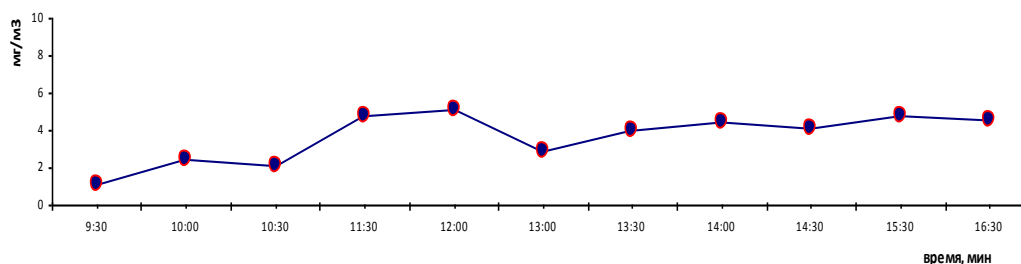


Рис. 3. Динамика концентраций сварочного аэрозоля в течение смены в воздухе арматурного цеха

Пылевая нагрузка на органы дыхания этих работников составила величины, приведенные в Таблице 4.

Табл. 4. Пылевая нагрузка работников арматурного цеха, не выполняющих сварочные работы

Профессия работника	Ксс, мг/м ³	ПН, г	КПН, г	ПН/КПН	Класс условий труда
Сменный мастер	3,8	95	600,0	<1	2.0
Контролер ОТК	3,8	95	600,0	<1	2.0
Арматурщик	3,8	167	600,0	<1	2.0
Машинист мостового крана	12,0	300	600,0	<1	2.0

Как следует из Рисунка 3, концентрация СА в течение смены в максимально разовых значениях составляла 1,2-5,3 мг/м³, а среднесменное значение 3,8±0,4.

ПН работников, обозначенных в Таблице 4 профессий, существенно ниже КПН, в связи с чем их класс условий труда соответствует допустимому.

Таким образом, пылевые нагрузки работников арматурного цеха составляют величины от 95 г у контролера ОТК и сменного мастера до 1479 г у электросварщика ручной дуговой сварки. Наиболее высокие ПН, превышающие КПН и отвечающие классам условий труда 3.1, установлены у электросварщиков ручной дуговой сварки на рабочих местах № 3 и 9.

Список литературы

1. Гигиенические нормативы ГН 2.2.5.1313-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. М., 2003. С. 109.
2. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. СанПиН 2.2.4.548-96. М.: Минздрав РФ, 1996. С. 15.
3. Еловская Л. Т. О дальнейшем совершенствовании санитарного законодательства в области профилактики профессиональных заболеваний пылевой этиологии // Медицина труда и промышленная экология. 2010. № 5. С. 41-45.
4. Методические указания МУ № 95/235. Классификация пневмокониозов / Министерство здравоохранения и медицинской промышленности РФ. М., 1996. С. 19.
5. Методические указания по определению вредных веществ в сварочном аэрозоле (твердая фаза и газы) № 4945-88. М., 1992. С. 107.
6. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда Р 2.2.2006-05. М., 2005. С. 137.
7. Степанов С., Глушкова Н. О профзаболеваемости на языке цифр // Охрана труда и социальное страхование. 2007. № 10. С. 56-59.
8. Степанов С., Глушкова Н. О профзаболеваемости на языке цифр (окончание) // Охрана труда и социальное страхование. 2007. № 11. С. 53-56.