



<https://doi.org/10.21122/1683-6065-2019-3-163-165>
УДК 628.517

Поступила 18.03.2019
Received 18.03.2019

ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОТАЮЩИХ В ЛИТЕЙНЫХ ЦЕХАХ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СВАРОЧНЫХ РАБОТ

А. М. ЛАЗАРЕНКОВ, Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь,
пр. Независимости, 65. Тел. +375 29 669-90-98

Приведены результаты исследований факторов производственной среды на рабочих местах при выполнении сварочных работ по устранению литейных дефектов отливок и меры защиты работающих от их воздействия. Установлено, что на рабочих местах сварщиков отмечаются повышенные уровни шума при различных методах сварки, а также при зачистке сварных швов ручным инструментом; повышенные уровни локальной вибрации при работе с ручными шлифовальными машинками; превышения допустимых значений интенсивности инфракрасного (теплового) излучения. Приведены результаты исследования ультрафиолетового излучения при различных сварочных работах.

Ключевые слова. Условия труда, шум, вибрация, запыленность, интенсивность инфракрасного (теплового) излучения, интенсивность ультрафиолетового излучения.

Для цитирования. Лазаренков, А. М. Исследование условий труда работающих в литейных цехах при выполнении сварочных работ / А. М. Лазаренков // *Литье и металлургия*. 2019. № 3. С. 163–165. <https://doi.org/10.21122/1683-6065-2019-3-163-165>.

A STUDY OF WORKING CONDITIONS IN FOUNDRIES WHEN PERFORMING WELDING OPERATIONS

A. M. LAZARENKOV, Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus, 65, Nezavisimosti ave.
Tel. +375 29 669-90-98

The results of studies of the factors of the production environment in the workplace in the performance of welding works to eliminate casting defects of castings and measures to protect workers from their impact are researched. It is established that in the workplace of welders there are increased levels of noise in various welding methods, as well as when stripping welds with a hand tool; increased levels of local vibration when working with hand grinders; exceeding the permissible values of the intensity of infrared (thermal) radiation. The results of the study of ultraviolet radiation in various welding operations.

Keywords. Working conditions, noise, vibration, dust, intensity of infrared (thermal) radiation, intensity of ultraviolet radiation.

For citation. Lazarenkov A. M. A study of working conditions in foundries when performing welding operations. *Foundry production and metallurgy*, 2019, no. 3, pp. 163–165. <https://doi.org/10.21122/1683-6065-2019-3-163-165>.

Условия труда работающих в литейных цехах при выполнении сварочных работ по исправлению литейных дефектов определяются следующими факторами производственной среды: шумом, вибрацией, запыленностью, загазованностью, интенсивностью инфракрасного (теплового) излучения, ультрафиолетовым излучением.

Оценку указанных параметров проводили по результатам исследований, выполненных при аттестации рабочих мест литейных цехов на предприятиях Республики Беларусь.

Установлено, что уровни шума при ручной электродуговой сварке превышают допустимые значения на 1–4 дБ, при работе на автоматических и полуавтоматических машинах – на 4–8, при сварке в среде аргона – на 8–12, при газовой резке – на 7–12, при зачистке сварных швов ручным инструментом – на 9–14 дБ [1, 2, 5]. Уровни локальной вибрации при работе с ручными шлифовальными машинками при зачистке сварных швов превышали допустимые значения на 2–6 дБ [3].

Интенсивность инфракрасного (теплового) излучения превышает допустимые значения и находится в интервале 210–290 Вт/м² при ручной электродуговой сварке, 170–220 Вт/м² при работе на автоматических и полуавтоматических машинах, 160–200 Вт/м² при сварке в среде аргона, 270–380 Вт/м² при газовой резке [4].

Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны при сварочных работах зависит от вида сварки. При ручной электродуговой сварке и работе на автоматических и полуавтоматических машинах отмечается превышение предельно допустимых концентраций по содержанию марганца до 1,2–2,6 раза.

Результаты исследований интенсивности ультрафиолетового излучения приведены в таблице. Из таблицы видно, что наиболее высокие уровни УФ излучения отмечены в длинноволновой области УФА при ручной дуговой и полуавтоматической сварке. В средневолновой области УФВ параметры излучений при всех видах электросварки примерно одинаковы, а в коротковолновой области УФС максимальные значения выявлены при электросварке в среде аргона. При воздушно-плазменной резке металла уровень УФ излучения составил 5,3 Вт/м² в области УФС. В спектральной области УФВ эти значения составляли от 1,9 до 5,1 Вт/м² в диапазоне УФА. При газовой сварке (с использованием ацетилена и кислорода) и газовой резке металлов (кислород и пропан) ультрафиолетовое излучение определяется только на минимальном расстоянии от источника. При газовой сварке УФ излучения были выше, чем при газовой резке [6].

Результаты исследований ультрафиолетовых излучений при сварочных работах

Виды сварочных работ	Спектр ультрафиолетового излучения, Вт/м ²					
	область УФА		область УФВ		область УФС	
	min-max	среднее	min-max	среднее	min-max	среднее
Ручная электродуговая сварка	5,8–23,4	9,4	1,9–13,4	6,6	2,8–19,0	10,6
Полуавтоматическая сварка в среде углекислого газа	4,7–21,2	11,4	3,6–12,4	5,5	2,2–13,4	6,9
Электросварка в среде аргона	4,3–14,6	7,6	2,5–5,6	4,2	8,9–23,4	16,8
Газовая сварка	0–0,22	0,14	0–0,10	0,06	0–0,06	0,03
Газовая резка	0–0,16	0,08	0–0,07	0,04	0–0,07	0,04
Плазменная наплавка	3,9–11,8	7,3	5,1–12,6	8,7	2,8–10,1	6,2
Воздушно-плазменная резка	2,7–8,3	5,1	0,9–2,8	1,9	2,6–9,3	5,3

Допустимая интенсивность ультрафиолетового облучения не должна превышать 10,0 Вт/м² для области УФА, а в областях УФВ и УФС суммарно не должна превышать 1,0 Вт/м² при проведении электросварочных и других работ с использованием специальной одежды и средств защиты лица и рук, не пропускающих ультрафиолетовое излучение.

Уровни УФ излучения при электросварочных работах определяются видом электросварки, величиной тока и находятся в прямой зависимости от расстояния до источника. В целом параметры излучения при основных видах электросварки превышают гигиенические нормы для таких работ в спектральных областях УФВ и УФС и находятся на уровне предельно допустимых в области УФА. При выполнении газосварочных и газорезательных работ интенсивность ультрафиолетового потока меньше, чем при электросварке.

Для снижения воздействия указанных выше факторов производственной среды на работающих при выполнении сварочных работ необходимо использовать: от воздействия шума – вкладыши или наушники, вибрации – виброизолирующие рукоятки ручного инструмента или виброизолирующие рукавицы, теплового излучения – защитные очки и щитки. Для защиты от ультрафиолетового излучения применяются коллективные и индивидуальные способы и средства: экранирование источников излучения и рабочих мест; удаление обслуживающего персонала от источников ультрафиолетового излучения; рациональное размещение рабочих мест; специальная окраска помещений; средства индивидуальной защиты и предохранительные средства (пасты, мази). Для экранирования рабочих мест применяют ширмы, щитки или специальные кабины. Стены и ширмы окрашивают в светлые тона (серый, желтый, голубой), применяют цинковые и титановые белила для поглощения ультрафиолетового излучения.

С целью профилактики отравлений оксидами азота и озоном помещения должны быть оборудованы местной вытяжной или общеобменной вентиляцией, а при производстве сварочных работ в замкнутых объемах необходимо подавать свежий воздух непосредственно под щиток или шлем.

К средствам индивидуальной защиты от ультрафиолетовых излучений относятся термозащитная специальная одежда; рукавицы; специальная обувь; защитные каски; защитные очки и щитки со светофильтрами в зависимости от выполняемой работы. Для защиты кожи от ультрафиолетового излучения применяются мази с содержанием веществ, служащих светофильтрами для этих излучений (салол, салицилово-метилловый эфир и др.).

При электросварочных работах и использовании плазменных технологий следует применять защитные лицевые щитки с наголовным креплением, с ручкой или универсальные, подвижными и неподвижными светофильтрами, дополнительными стеклами и подложками из органического стекла. При газосварочных работах, газовой резке необходимо использовать защитные очки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лазаренков А. М., Хорева С. А. Анализ производственных факторов литейных цехов // Тр. 24-й Междунар. науч.-техн. конф. «Литейное производство и металлургия 2016. Беларусь». Минск, 19–21 октября 2016. С. 117–120.
2. Лазаренков А. М. Оценка влияния шума на работающих в литейном производстве / А. М. Лазаренков, С. А. Хорева, В. В. Мельниченко // Литье и металлургия. 2011. № 3 (62). С. 194–195.
3. Лазаренков А. М. Оценка влияния вибрации на работающих в литейном производстве / А. М. Лазаренков, С. А. Хорева, В. В. Мельниченко // Литье и металлургия. 2011. № 3 (62). С. 192–193.
4. Лазаренков А. М., Хорева С. А. Влияние пыли в воздухе рабочих мест на профессиональную заболеваемость работающих в литейных цехах // Тр. 24-й Междунар. науч.-техн. конф. «Литейное производство и металлургия 2016. Беларусь». Минск, 19–21 октября 2016. С. 115–116.
5. Лазаренков А. М. Влияние шума на профессиональную заболеваемость работающих в литейных цехах / А. М. Лазаренков, С. А. Хорева // Литье и металлургия. 2016. № 3 (84). С. 131–132.
6. Лазаренков А. М., Хорева С. А., Мельниченко В. В. Исследование ультрафиолетовых излучений при сварочных работах в литейных цехах // Тр. 22-й Междунар. науч.-техн. конф. «Литейное производство и металлургия 2014. Беларусь». Минск, 22–24 октября 2014. С. 105–106.

REFERENCES

1. Lazarenkov A. M., Horeva S. A. Analiz proizvodstvennykh faktorov litejnyh cehov [Analysis of production factors foundries]. *Trudy 24-j Mezhdunarodnoj nauchno-tehnicheskoy konferencii «Litejnoe proizvodstvo i metallurgija 2016. Belarus'». Minsk, 19–21 oktjabrja 2016 [Proceedings of the 24th International Scientific and Technical Conference «Foundry Production and Metallurgy 2016. Belarus». Minsk, October 19–21, 2016]*, pp. 117–120.
2. Lazarenkov A. M., Horeva S. A., Mel'nichenko V. V. Ocenka vlijanija shuma na rabotajushhih v litejnom proizvodstve [Assessment of the impact of noise on workers in the foundry]. *Lit'e i metallurgija = Foundry production and metallurgy*, 2011, no. 3 (62), pp. 194–195.
3. Lazarenkov A. M., Horeva S. A., Mel'nichenko V. V. Ocenka vlijanija vibracii na rabotajushhih v litejnom proizvodstve [Evaluation of the impact of vibration on workers in the foundry]. *Lit'e i metallurgija = Foundry production and metallurgy*, 2011, no. 3 (62), pp. 192–193.
4. Lazarenkov A. M., Horeva S. A. Vlijanie pyli v vozduhe rabochih mest na professional'nuju zabolevaemost' rabotajushhih v litejnyh cehov [The effect of dust in the air of workplaces on the occupational morbidity of workers in foundries]. *Trudy 24-j Mezhdunarodnoj nauchno-tehnicheskoy konferencii «Litejnoe proizvodstvo i metallurgija 2016. Belarus'». Minsk, 19–21 oktjabrja 2016 [Proceedings of the 24th International Scientific and Technical Conference «Foundry Production and Metallurgy 2016. Belarus». Minsk, October 19–21, 2016]*, pp. 117–120.
5. Lazarenkov A. M., Horeva S. A. Vlijanie shuma na professional'nuju zabolevaemost' rabotajushhih v litejnyh cehah [Effect of noise on occupational incidence in foundry workers]. *Lit'e i metallurgija = Foundry production and metallurgy*, 2016, no. 3 (84), pp. 131–132.
6. Lazarenkov A. M., Horeva S. A., Mel'nichenko V. V. Issledovanie ul'trafiioletovyh izluchenij pri svarochnyh rabotah v litejnyh cehah [Investigation of ultraviolet radiation during welding in foundry shops]. *Trudy 22-j Mezhdunarodnoj nauchno-tehnicheskoy konferencii «Litejnoe proizvodstvo i metallurgija 2014. Belarus'». Minsk, 22–24 oktjabrja 2014 [Proceedings of the 22nd International Scientific and Technical Conference «Foundry Production and Metallurgy 2014. Belarus». Minsk, October 22–24, 2014]*, pp. 105–106.