

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

ОСОБЕННОСТИ УСЛОВИЙ ТРУДА И СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИКОВ ФАРФОРОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

А.Б. Бабаев, С.И. Норматова, Л.Э. Одинаева, Ф.Д. Хасанов, А.Р. Ахмедова
Кафедра гигиены и экологии ТГМУ им. Абуали ибни Сино

Ключевые слова: фарфоровое производство, неблагоприятный микроклимат, пыль, шум, вибрация

Актуальность. Одним из приоритетных направлений экономики Республики Таджикистан является развитие лёгкой промышленности. Специфика рыночной экономики определяется культурными ценностями и многовековыми национальными традициями, которые предполагают использование фарфорофаянсовых изделий в виде чайной и столовой посуды. Кроме того, с ростом гражданского строительства возрастает потребность в санитарно-технических изделиях в виде умывальных раковин, унитазов и других устройств, что требует развития фарфорового производства, на котором занято достаточно большое количество работающих. В процессе своей трудовой деятельности работники фарфорового производства подвергаются влиянию различных неблагоприятных факторов, что отрицательно отражается на состоянии их здоровья. Это положение диктует необходимость исследования особенностей условий труда и состояния здоровья, разработки мероприятий по профилактике общей и профессиональной заболеваемости [1-3].

Цель исследования: изучение условий труда, их влияние на состояние здоровья работников фарфорового производства и разработка рекомендаций, направленных на снижение неблагоприятного воздействия производственных факторов на их организм.

Материалы и методы исследования. Исследование факторов производственной среды и их влияние на работников фарфорового производства проводилось на базе Турсунзадевского фарфорового завода в течение 5 лет (1999-2004 гг.). Было выполнено 2950 измерений параметров микроклимата. Воздух рабочей зоны исследовался на наличие окиси углерода (99 проб), сернистого газа (84 проб), углеводородов (80 проб) и кварцсодержащей пыли (110 проб). Всего выполнено 150 измерений шума и вибрации, 100 измерений освещённости рабочих мест. Было проведено 14150 физиологических исследований, которыми охвачено 337 человек, в том числе 135 литейщиков, 140 глазуровщиц и 62 обжигальщика при работе в разные сезоны года. Контингент исследуемых: литейщики и обжигальщики-мужчины, глазуровщицы - женщины в возрасте от 20 до 45 лет со стажем работы не менее 2-х лет. Для изучения состояния здоровья проанализировано более 3000 больничных листов нетрудоспособности.

Результаты и их обсуждение. Анализ хронометражных наблюдений позволил установить, что продолжительность основных элементов трудового процесса, позволяющих судить о производственной загруженности литейщиков (74,1-79,84%) от времени смены, глазуровщиц (81,9-86,5%) и обжигальщиков (77,8-85%) были примерно одинаковыми. Наиболее характерной рабочей позой у работников фарфорового производства является положение стоя с наклоном корпуса вперёд на 30° и более. У литейщиков вынужденное рабочее положение составляет 60,4-76,6%, у глазуровщиц - 89,1 - 92,5%, а у обжигальщиков - 14,3-17,2% от рабочего времени. Основной особенностью их труда являются наклоны туловища, количество которых составляет у литейщиков 1163-1215, у глазуровщиц - 1174-1198, а у обжигальщиков - 2343 раз за смену.

Работа глазуровщиц, обжигальщиков и литейщиков характеризуется наличием нервно-психических нагрузок, обусловленных (58,4-81,9% от времени смены) продолжительностью сосредоточенного наблюдения за ходом рабочих операций, а также интеллектуальной напряжённостью в условиях дефицита времени и монотонностью труда. Согласно «Критериям и классификации условий труда. Руководство. Р.2.2.2006-05» по физическим и нервно-психическим нагрузкам труд работников фарфорового производства оценивается, как тяжёлый III степени и напряжённый III степени.

Работники фарфорового производства в процессе своей производственной деятельности и в зависимости от сезона года в большой степени подвергаются воздействию неблагоприятных микроклиматических условий. Причиной нагревающегося микроклимата является как жаркий климат местности, так и тепло, исходящее из печей.

В тёплый период температура воздуха на рабочих местах глазуровщиц в утренние часы составляла $24,5 \pm 1,1^{\circ}\text{C}$, с повышением температуры наружного воздуха к концу рабочего дня она повышалась в среднем до $36,1 \pm 0,9^{\circ}\text{C}$, а в отдельных случаях до $39,4^{\circ}\text{C}$, при относительной влажности $58 \pm 1,4$ - $61 \pm 3,1\%$ и скорости движения воздуха $0,28 \pm 0,01$ - $0,40 \pm 0,02$ м/сек. Тогда же температура воздуха на участках обжига изделий к концу рабочего дня достигала в среднем $38,5 \pm 1,2^{\circ}\text{C}$ при относительной влажности $59,8 \pm 0,9\%$ и скорости движения воздуха $1,1 \pm 0,09$ м/сек. Относительно благоприятные микроклиматические условия наблюдались при работе в литейном цехе, где температура воздуха в летний период в среднем составляла $22,3 \pm 1,2$ - $25,4 \pm 1,6^{\circ}\text{C}$, при относительной влажности $64,9 \pm 1,2\%$ и скорости движения воздуха $0,4 \pm 0,02$ м/сек. В холодный период показатели микроклимата рабочих мест в глазуровочном и обжигательном цехах были примерно одинаковыми. Температура воздуха рабочих мест составляла в среднем $31,1 \pm 0,8$ - $32 \pm 0,9^{\circ}\text{C}$, при относительной влажности $60,1 \pm 1,7$ - $67,4 \pm 0,92\%$ и скорости движения воздуха $0,34 \pm 0,01$ - $1,13 \pm 0,09$ м/сек, что способствовало перегреванию организма даже в холодный период года.

В процессе производства фарфоровых изделий в воздухе рабочих мест обнаружено наличие различных химических соединений: окиси углерода, сернистого газа, углеводородов, содержание которых не превышало ПДК. Однако, содержание оксида углерода на участке для обжига изделий составляло $21,8 \pm 1,6$ мг/м³, что превышает ПДК в 10,9% случаев наблюдения.

Производственная пыль встречается на всех этапах получения фарфоровых изделий. В процессе обработки сырьевых материалов этот показатель в литейном цехе составлял в среднем $9,5 \pm 0,8$ мг/м³, в глазуровочном - $7,5 \pm 0,6$ мг/м³, а в цехе обжига - $5,1 \pm 0,6$ мг/м³, что превышало ПДК во всех случаях наблюдения. Наши исследования показали, что содержание SiO₂ в витающей пыли составляло 24,5-29,6%.

Работники литейно-глазуровочно-обжигательных цехов в процессе своей производственной деятельности подвергаются влиянию интенсивного шума, источником которого являются: вакуум-насосы, вакуум-прессы, оправочные и шлифовальные станки и вентиляционные системы. В глазуровочном цехе уровень шума превышал нормативные величины на 3 - 6 дБ, а на рабочих местах обжигальщиков - на 8 дБ. Уровень шума на основных рабочих местах литейщиков не превышал ПДУ.

Коэффициент естественного освещения на рабочих местах литейщиков находился в пределах 4,3%, у глазуровщиц - 3,7%, а у обжигальщиков - 3,9% при норме не менее 5%, необходимых для выполнения точных работ. При этом уровень искусственной освещённости люминисцентными лампами на рабочих местах работников составлял: в литейном - $157,9 \pm 2,9$ лк, а на участке обжига - $140,5 \pm 4,7$ лк, что значительно ниже допустимых норм. В то же время в глазуровочном цехе, уровень искусственной освещённости в среднем составлял $206,1 \pm 2,8$ лк.

Изучение состояния функциональных систем организма работников в динамике рабочей смены при работе в разные сезоны года выявило, что воздействие комплекса вредных произ-

водственных факторов обусловило характерные изменения физиологических реакций организма, что выражается в напряжении функции нервно-мышечного аппарата, функции терморегуляции, сердечно-сосудистой и центрально-нервной систем.

Частота сердечных сокращений у обжигальщиков в конце рабочей смены в летнее время года возрастала на 23,3-26,8 уд/мин, у глазуровщиц – на 21,7-25,4 уд/мин. Анализ данных артериального давления выявил, что при работе в холодный период систолическое и диастолическое давление у работников имеет некоторую тенденцию к повышению, на 3,3-4,5 мм. рт. ст. и 2,0-6,8 мм.рт.ст. соответственно ($P < 0,05$). При работе в летний период к концу рабочей смены отмечалось некоторое снижение систолического давления (на 3,8-5,4мм. рт.ст.) и повышение диастолического давления (на 0,6-1.8 мм.рт.ст), что приводило к снижению пульсового давления.

При работе в условиях жаркого климата, практически все показатели состояния центральной нервной системы (память, дифференцировка, концентрация и переключение внимания) у работников ниже, чем зимой. Число просмотренных знаков к концу смены зимой уменьшалось по сравнению с исходными данными на 4,9-15,5%, а летом на 8,4-24,0%. Следовательно, степень выраженности нервно-психического напряжения при выпуске фарфоровых изделий в определённой степени зависит от воздействия нагревающего микроклимата.

Влияние нагревающего микроклимата в тёплый период вызывало повышение температуры тела у работников к концу смены до $37,0 \pm 0,07$ - $37,2 \pm 0,03$ °C, средневзвешенной температуры кожи - до $34,4 \pm 0,07$ - $34,9 \pm 0,09$ °C, средней температуры тела - до $36,0 \pm 0,017$ - $36,2 \pm 0,15$ °C ($P < 0,01$), при этом величина температурного градиента составляла $0,7 \pm 0,12$ - $0,1 \pm 0,11$, а теплоощущение оценивалось в конце смены на 6,8-7,0 баллов, что свидетельствует о заметном напряжении процессов терморегуляции. Величина общих влагопотерь в тёплый период у работников отражает воздействие тепловой нагрузки на организм. Общие влагопотери у работников фарфорового производства составляли летом в среднем за смену $3614 \pm 84,2$ - $4113 \pm 35,4$ мл, что также указывает на значительное напряжение терморегуляторных процессов.

Работа в условиях воздействия неблагоприятных производственных факторов оказывает отрицательное влияние на состояние здоровья работников, выполняющих литейные, глазуровочные и обжигательные работы.

Изучение заболеваемости с временной утратой трудоспособности (ЗВУТ) показали, что у литейщиков число случаев заболеваний составляло $122,8 \pm 12,9$, а дней нетрудоспособности $-1166,6 \pm 25,2$ при средней продолжительности одного случая - $9,5 \pm 1,0$ на 100 круглогодичных работающих, тогда как у обжигальщиков эти показатели соответственно составляли $124,5 \pm 13,2$ случая, это $1269,9 \pm 23,9$ дней нетрудоспособности при средней продолжительности одного случая заболеваний $10,2 \pm 1,1$. ЗВУТ у глазуровщиц выявила, что число случаев заболеваний составляло $127,6 \pm 12,6$, а дней нетрудоспособности $1569,5 \pm 27,1$, при средней продолжительности одного случая $11,3 \pm 1,0$.

Корреляционный анализ заболеваемости показал, что существенную роль в возникновении заболеваний органов дыхания играют неблагоприятный микроклимат ($r = -0,84$), запылённость воздуха рабочих зон ($r = -0,75$) и стаж работы ($r = -0,35$).

Развитие болезней костно-мышечной системы наряду с физической нагрузкой ($r = -0,92$) связано с неблагоприятным микроклиматом и стажем работы ($r = -0,83$).

Заболевания органов кровообращения коррелируют с физической нагрузкой ($r = -0,54$), интенсивным шумом ($r = -0,32$) и стажем работы ($r = -0,92$). Заболевания нервной системы имеют корреляционную зависимость от стажа работы ($r = -0,83$) и производственного шума ($r = -0,88$).

Вывод. Работники фарфорового производства в процессе своей трудовой деятельности подвергаются воздействию дискомфортных микроклиматических условий, повышенной запылённости и загазованности воздуха рабочих зон, интенсивного производственного шума и

низкого уровня освещённости. Всё это предъявляет повышенные требования к компенсаторным возможностям их организма, является причиной повышения заболеваемости среди них, что требует разработки профилактических мероприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дуплянкин С.А. Гигиеническая оценка пылевого фактора производственной среды фарфорового завода//Журнал «Гигиена и санитария». № 10. 1981. -С. 83-85
2. Норматова С.И. Гигиеническая оценка условий труда рабочих литейно-формовочного цеха Таджикского фарфорового завода//Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 70-летию М.Г.Гулямова. 1999. -С.47-48
3. Норматова С.И. Важнейшие проблемы гигиены труда работников литейно-формовочных цехов фарфорового производства//Депонировано в НТПИЦ. Выпуск 1.№ 30. 1999

ХУЛОСА

Хусусияти шароити меҳнат ва ҳолати саломатии коркунони истеҳсолоти чиниворӣ

**А.Б. Бобоев, С.И. Норматова, Л.Э. Одинаева,
Ф.Д. Ҳасанов, А.Р. Аҳмедова**

Коркунони заводи чинивории Турсунзода дар раванди фаъолияти меҳнати худ ба таъсири омилҳои зараровари истеҳсолӣ мубтало мешаванд, ки шиддати вазоифии системаҳои бадан ва сатҳи бемориятро бо қобилияти муваққати корношоямӣ баланд мегардонад.

Дар асоси маълумотҳои бадастомада тавсияҳои методӣ (усули) кор карда шуданд, ки ба солимгардонии шароити меҳнат ва пасткунии беморият дар байни коркунони истеҳсолоти чиниворӣ равонаанд.

SUMMARY

PECULIARITIES OF LABOUR-CONDITIONS AND HEALTH STATE OF WORKERS OF CHINE INDUSTRY

A.B. Babaev, S.I. Normatova, L.E. Odinaeva, F.D. Hasanov, A.R. Ahmedova

The workers of the Tursunzade chine-works at the process labour-activity are influenced by hard industrial factors which provoke the tension of functional system of body and increasing the level of morbidity with temporal disablement. On the base of date methodical recommendations were worked out, the purpose is sanitation of labour-conditions and decreasing morbidity between the workers of chine industry.

