

реализации этой программы в Уральском регионе проводятся мероприятия по вводу в эксплуатацию новых объектов водоснабжения [5].

### **ВЫВОДЫ**

1. Анализ качества воды показал, что все пробы имеют отклонение по показателю прозрачности.

2. Проанализированные физико-химические свойства воды (наличие запаха, цвета, содержание железа, хлорид ионов, азота нитратов уровень рН и жесткость) соответствуют гигиеническим требованиям.

3. Для улучшения органолептических свойств рекомендуется использование дополнительных методов доочистки воды.

### **СПИСОК ИСТОЧНИКОВ**

1. Sakanskaya-Gritsay, E.I. Problems and prospects for improvement of water treatment / E.I. Sakanskaya-Gritsay // Tekhniko-tekhnologicheskie problemy servisa. – 2014. – №3. – P. 88–95.
2. Бурима, Л. Я. Окружающая среда и здоровье населения / Л. Я. Бурима // Вестник Прикамского социального института. – 2019. – № 1(82). – С. 91-99.
3. СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания : утверждены от 28 января 2021 г. : дата введения 2021-03-01. – Москва, 2021. – 469 с.
4. Определение качества водопроводной воды после доочистки / Г.А. Никитина, Г.В. Кузьмина, М.В. Петракова [и др.] // Физиологические, психофизиологические проблемы здоровья и здорового образа жизни : Материалы XIII Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием, Екатеринбург, 29 апреля 2022 года. – Екатеринбург: Уральский государственный педагогический университет, 2022. – С. 129-134.
5. Семенов, А.И. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Челябинской области в 2022 году» / Подготовлен Управлением Роспотребнадзора по Челябинской области (рук. А.И. Семенов), ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Челябинской области» (гл. врач И. В. Гелетюк). – Челябинск, 2023. – 237 с.

### **Сведения об авторах**

Н.А. Исаев\* – студент лечебно-профилактического факультета

О. С. Протасова – ассистент кафедры

### **Information about the authors**

N.A. Isaev\* – Student of the Faculty of Treatment and Prevention

O.S. Protasova – Department assistant

\*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

2003in@mail.ru

УДК: 613.633

## **ПЫЛЕВОЙ ФАКТОР В ОСНОВНЫХ ПРОФЕССИЯХ МЕДЕПЛАВИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Козлова Анастасия Вячеславовна<sup>1</sup>, Брызгалова Мария Александровна<sup>1</sup>, Кашанская Елена Петровна<sup>2</sup>, Гусельников Станислав Реамюрович<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Кафедра гигиены и профессиональных болезней

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России

<sup>2</sup>ФБУН «Екатеринбургский медицинский-научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий»

Екатеринбург, Россия

### **Аннотация**

**Введение.** Пылевой фактор имеет большую роль в формировании профессиональной заболеваемости. В статье рассмотрены основные профессии, от которых может развиваться профессиональная болезнь, связанная с получением меди. **Цель исследования** – оценить значение пылевого фактора в развитии профессиональной заболеваемости рабочих в медеплавильном производстве. **Материал и методы.** В ходе исследования были изучены материалы санитарно-гигиенических характеристик условий труда 12 пациентов, проходивших обследование и лечение во ФБУН «ЕМНЦ ПОЗРПП» Роспотребнадзора, г. Екатеринбурга. Известно, что все пострадавшие от воздействия меди работали на одном предприятии и цеху: ОАО «Среднеуральский медеплавильный завод», медеплавильный цех. **Результаты.** В статье представлен анализ клинических случаев профессиональной заболеваемости от воздействия производственной пыли, превышающей предельно-допустимые концентрации (ПДК). **Выводы.** Длительное воздействие на организм человека производственной пыли, превышающей ПДК и неблагоприятных факторов производственной среды в условиях производства приводят к развитию профессиональной патологии.

**Ключевые слова:** пылевая патология, производство меди, санитарно-гигиеническая характеристика условий труда, вредные факторы

## THE DUST FACTOR IN THE MAIN PROFESSIONS OF COPPER SMELTING

Kozlova Anastasia Vyacheslavovna<sup>1</sup>, Bryzgalova Maria Alexandrovna<sup>1</sup>, Kashanskaya Elena Petrovna<sup>2</sup>, Gusel'nikov Stanislav Reamurovich<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Department of Occupational Hygiene and Medicine

Ural State Medical University

<sup>2</sup>Yekaterinburg Medical Research Center for Prophylaxis and Health Protection in Industrial Workers  
Yekaterinburg, Russia

### Abstract

**Introduction.** The dust factor plays an important role in the formation of occupational morbidity. The article discusses the main professions from which an occupational disease associated with obtaining copper can develop. **The aim of the study** is to identify a number of professions that are at risk for the development of occupational pathology in the copper smelting industry. **Material and methods.** During the study, materials of sanitary and hygienic characteristics of working conditions of 12 patients who underwent examination and treatment at the Federal State Budgetary Institution "EMNTS POSRPP" of Rospotrebnadzor, Yekaterinburg were studied. It is known that all those affected by the effects of copper worked at the same enterprise and workshop: JSC Sredneural'sky Copper Smelter, copper smelting workshop. **Results.** The article presents an analysis of clinical cases of occupational morbidity from exposure to copper exceeding the maximum permissible concentrations (MPC). **Conclusion.** Prolonged exposure to the human body to copper dust exceeding the MPC and adverse environmental factors in the production environment lead to the development of occupational pathology.

**Keywords:** dust pathology, copper production, sanitary and hygienic characteristics of working conditions, harmful factors

### ВВЕДЕНИЕ

Одной из самых значимых отраслей промышленности нашего времени является цветная металлургия. Медь - металл, который применяется в распространенных областях, таких как производство посуды, монет, электропроводки, антимикробных поверхностей. Но какой ценой создаются те или иные блага современного мира? Давно известно, что длительная работа, связанная с производством меди, может способствовать развитию профессиональных болезней, а один из главных факторов – пылевой. В статье рассмотрены основные профессии, которые в большей степени связаны с развитием профессиональных заболеваний, сопровождающихся пылевым фактором [1].

**Цель исследования** – оценить значение пылевого фактора в развитии профессиональной заболеваемости рабочих в медеплавильном производстве.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Объектом исследования служили санитарно-гигиенические характеристики условий труда 12 рабочих Среднеуральского медеплавильного завода, которые проходили обследования и лечились во ФБУН «ЕМНЦ ПОЗРПП» Роспотребнадзора. Анализ санитарно-гигиенических характеристик условий труда включали гигиеническую оценку факторов рабочей среды, тяжести и напряженности трудового процесса по показателям вредности и опасности.

Мы анализировали профессиональные заболевания, которые выявлялись в медеплавильном цехе (МПЦ).

Конфиденциальность персональных данных была сохранена в соответствии с Федеральным законом «О персональных данных» от 27.07.2006 № 152-ФЗ.

Мы рассчитали у каждого рабочего контрольную пылевую нагрузку (КПН) в динамике за несколько лет с помощью следующих формул:

1) ПН (пылевая нагрузка) =  $K \times N \times T \times Q$ , где:

$K$  – фактическая среднесменная концентрация пыли в зоне дыхания работника, мг/м<sup>3</sup>

$N$  – количество рабочих смен в календарном году,

$T$  – количество лет контакта с АПФД,

$Q$  – объём лёгочной вентиляции за смену, м<sup>3</sup>

2) КПН =  $ПДК_{ср} \times N \times T \times Q$ , где:

ПДКсс - предельно допустимая среднесменная концентрация пыли, мг/м<sup>3</sup>

N – рабочих смен в календарном году,

T – количество лет контакта с АПФД,

Q – объём лёгочной вентиляции за смену, м<sup>3</sup>

### РЕЗУЛЬТАТЫ

Полученные результаты мы занесли в таблицу (Таблица 1)

Таблица 1.

Данные о ПН и КПН работников различных профессий МПЦ с диагностированными заболеваниями

Пациент	Диагноз	Профессия	Использование СИЗ	Стаж работы Во вредных условиях труда	Цех	ПН	КПН
1	Наружный и внутренний эпикондилез плеч, миофиброз предплечий профессионального характера, умеренно выраженные явления	Транспортерщик	+	7 лет	Медеплавильный цех	ПН (SiO <sub>2</sub> ) = 72564,8 ПН (SO <sub>2</sub> ) = 47913,6 ПН (Cu) = 10416	КПН (SiO <sub>2</sub> ) = 69440 КПН (SO <sub>2</sub> ) = 173600 КПН (Cu) = 17360
2	Пневмокониоз первой стадии от воздействия смешанной пыли. Хронический обструктивный бронхит. Профессиональная бронхиальная астма, среднетяжелое течение, частично контролируемая.	Машинист крана (крановщик)	+	33 года	Медеплавильный цех	ПН (SiO <sub>2</sub> ) = 171864 ПН (SO <sub>2</sub> ) = 122760 ПН (Cu) = 51559,2	КПН (SiO <sub>2</sub> ) = 163680 КПН (SO <sub>2</sub> ) = 818400 КПН (Cu) = 81840
3	Пневмокониоз первой стадии, связанный с воздействием фиброгенной пыли с содержанием свободной двуокиси кремния менее 10%. ДН 2 ст.	Плавильщик	+	15 лет	Медеплавильных цех	ПН (SiO <sub>2</sub> ) = 156400 ПН (SO <sub>2</sub> ) = 361371,4 ПН (Cu) = 25728,8	КПН (SiO <sub>2</sub> ) = 148800 КПН (SO <sub>2</sub> ) = 372000 КПН (Cu) = 17360

4	Пневмокониоз от воздействия смешанной пыли первой стадии, осложненный хроническим обструктивным бронхитом, среднетяжелое течение.	Загрузчик шихты	+	18 лет	Медеплавильных цех	ПН (SiO <sub>2</sub> ) = 520800 ПН (SO <sub>2</sub> ) = 543120 ПН (Cu) = 64232	КПН (SiO <sub>2</sub> ) = 178560 КПН (SO <sub>2</sub> ) = 446400 КПН (Cu) = 17360
5	Профессиональный токсикопылевой бронхит второй стадии. Пневмосклероз, эмфизема легких. ДН 2 ст.	Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования	+	27 лет	Медеплавильных цех	ПН (SiO <sub>2</sub> ) = 289666 ПН (SO <sub>2</sub> ) = 869364 ПН (Cu) = 26784	КПН (SiO <sub>2</sub> ) = 267840 КПН (SO <sub>2</sub> ) = 669600 КПН (Cu) = 66960
6	Пневмокониоз первой стадии от воздействия смешанной пыли. Хронический обструктивный бронхит, тяжелое течение, фаза ремиссии. ДН 1 ст.	Плавильщик	+	28 лет	Медеплавильных цех	ПН (SiO <sub>2</sub> ) = 444416 ПН (SO <sub>2</sub> ) = 687456 ПН (Cu) = 20832	КПН (SiO <sub>2</sub> ) = 277760 КПН (SO <sub>2</sub> ) = 694400 КПН (Cu) = 69440
7	Профессиональный токсикопылевой бронхит второй стадии вне обострения	Машинист экскаватора		25 лет	Медеплавильных цехов	ПН (SiO <sub>2</sub> ) = 224638,4 ПН (SO <sub>2</sub> ) = 441378 ПН (Cu) = 437,472	КПН (SiO <sub>2</sub> ) = 173600 КПН (SO <sub>2</sub> ) = 434000 КПН (Cu) = 434
8	Пневмокониоз первой стадии от воздействия смешанной пыли	Машинист крана		19 лет	Медеплавильных цехов	ПН (SiO <sub>2</sub> ) = 316646,4 ПН (SO <sub>2</sub> ) = 2097782,4 ПН (Cu) = 14842,8	КПН (SiO <sub>2</sub> ) = 131936 КПН (SO <sub>2</sub> ) = 329840 КПН (Cu) = 32984
9	Пневмокониоз первой стадии от воздействия смешанной пыли	Разливщик цветных металлов и сплавов		27 лет	Медеплавильных цехов	ПН (SiO <sub>2</sub> ) = 188115,52 ПН (SO <sub>2</sub> ) = 437784,48 ПН (Cu) = 22498,56	КПН (SiO <sub>2</sub> ) = 187488 КПН (SO <sub>2</sub> ) = 468720 КПН (Cu) = 46872
10	Профессиональная хроническая интоксикация сернистым газом 2 ст.	Разливщик цветных металлов и сплавов		12 лет	Медеплавильных цехов	ПН (SiO <sub>2</sub> ) = 156742 ПН (SO <sub>2</sub> ) = 404140,8 ПН (Cu) = 624,96	КПН (SiO <sub>2</sub> ) = 119040 КПН (SO <sub>2</sub> ) = 208320 КПН (Cu) = 20832
11	Пневмокониоз первой стадии от	Стропальщик		22 года	Медеплавильных цехов	ПН (SiO <sub>2</sub> ) = 813489,6 ПН (SO <sub>2</sub> ) =	КПН (SiO <sub>2</sub> ) = 152768 КПН (SO <sub>2</sub> ) =

воздействия смешанной пыли						194 779,2 ПН (Cu) = 22 915,2	381 920 КПН (Cu) = 19096
----------------------------	--	--	--	--	--	------------------------------------	--------------------------------

## ОБСУЖДЕНИЕ

Наименьший стаж работы, при котором развилось профессиональное заболевание, составил 7 лет у транспортерщика, наибольший стаж работы в условиях воздействия вредных производственных факторов был у машиниста крана в МПЦ и составил 33 года. Средний стаж работы составил 21, 2 лет.

В медеплавильном цехе профессиональная патология была выявлена у рабочих следующих специальностей: машинист крана или экскаватора – 3 случая, плавильщик – 2 случая, разливец цветных металлов и сплавов – 2 случая, транспортерщик – 1 случай, загрузчик шихты – 1 случай, стропальщик – 1 случай, электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования – 1 случай.

Из 11 работников МПЦ у 7 был поставлен диагноз «пневмокониоз» (63,6%). Они работали в классе условий труда 3.1, 3.4.

Рассчитав пылевую нагрузку и сравнив данные с контрольной пылевой нагрузкой, мы можем обозначить пылевой фактор причиной развития профессиональной патологии.

Анализируя данные, полученные при расчёте пылевой нагрузки, мы выяснили, что у 100% (11 человек) рабочих ПН пылью диоксида кремния превышала контрольную пылевую нагрузку.

При расчете пылевой нагрузки пылью диоксида серы, мы выяснили, что у 45% (n=5) рабочих она превышала контрольную пылевую нагрузку, у 55% (n=6) превышения не наблюдалось.

При расчете пылевой нагрузки пылью меди, мы выяснили, что у 36% (n=4) рабочих она превышала контрольную пылевую нагрузку, у 64% (n=7) превышения не наблюдалось.

В процессе анализа концентрации диоксида кремния, диоксида серы и меди на рабочем месте было выявлено, что 18% (n=2) рабочих подвергались воздействию трех факторов одновременно, 46% (n=5) рабочих подвергались воздействию двух факторов, 36% (n=4) рабочих подвергались воздействию одного фактора (Рис. 1).

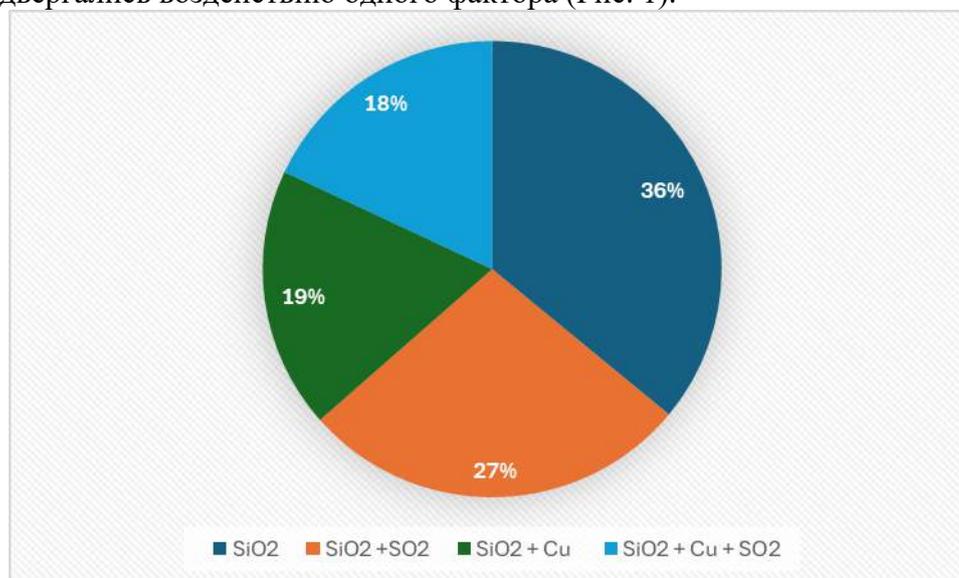


Рис.1. Факторы, влияющие на развитие пылевой патологии (%)

## ВЫВОДЫ

В ходе работы мы выяснили, что преобладающим фактором на медеплавильном производстве развития профессиональной патологии среди различных профессий является диоксид кремния в сочетании с серы диоксидом, что способствует высокому риску развития такой профессиональной патологии, как «пневмокониоз» [2-5].

Также можно сказать о том, что профессия машинист крана и экскаватора в большей степени подвержена развитию профессиональных болезней, развивающихся вследствие действия на организм рабочего пылевого фактора.

### **СПИСОК ИСТОЧНИКОВ**

1. Мартынова, Е.А. Распространенность профессиональной патологии среди рабочих, занятых в электролитическом получении меди / Е.А. Мартынова, С.В. Шарабрин // Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения. – 2015. – С. 138-140.
2. Лобова, Т.Т. Изучение дисперсности пыли методом микроскопии. В кн.: Методы изучения производственной пыли и заболеваемость пневмоконкозидами / Т.Т. Лобова. – Москва: Медицина, 1965. – С. 43-48.
3. Мухин, В.В. К вопросу об определении свободного диоксида кремния в различных промышленных аэрозолях при осуществлении гигиенического контроля / В.В. Мухин, О.Н. Путилина, Н.Н. Алтухова // Украинский журнал по проблемам медицины труда. – 2010. – Т.1. – №21. – С. 43-53.
4. Самылкин, А.А. Гигиена труда рабочих основных профессий при электролитическом рафинировании меди : автореф. дис. канд. мед. наук: 14.00.07: защищена 15.06.2000 / Самылкин Алексей Анатольевич. – Екатеринбург, 2000. – 23 с. – Текст: непосредственный.
5. Петров, Б.А. Медико-гигиенические аспекты экологической безопасности в металлургии меди / Б.А. Петров, Б.Т. Величковский. – Киров : Киров. обл. тип., 2001. – 128 с.

### **Сведения об авторах**

А.В. Козлова\* – студент медико-профилактического факультета

М.А. Брызгалова – студент медико-профилактического факультета

Е.П. Кашанская – заведующий отделением специализированной консультативной помощи ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора

С.Р. Гусельников – ассистент кафедры

### **Information about the authors**

A.V. Kozlova\* – Student of the Faculty of Preventive Medicine

M.A. Bryzgalova – Student of the Faculty of Preventive Medicine

E.P. Kashanskaya – Head of the Department of Specialized Advisory Assistance of the

Federal State Budgetary Educational Institution of the Russian National Research University of Rospotrebnadzor

S.R. Guselnikov – Department assistant

\*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

koslova2529@gmail.com

УДК: 504.055

## **ИЗМЕРЕНИЕ И ОЦЕНКА УРОВНЯ ШУМА НА ПРИАЭРОДРОМНОЙ ТЕРРИТОРИИ АЭРОПОРТА**

Коротких Ксения Андреевна<sup>1</sup>, Абакумова Алена Максимовна<sup>1</sup>, Ежгурова Ксения Сергеевна<sup>1</sup>, Цыпушкина Екатерина Евгеньевна<sup>1</sup>, Самылкин Алексей Анатольевич<sup>1</sup>, Нефедова Юлия Николаевна<sup>1</sup>, Кудряшов Иван Николаевич<sup>2</sup>, Федорук Анна Алексеевна<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Кафедра гигиены и медицины труда

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России

<sup>2</sup>Федеральное бюджетное учреждение науки «Екатеринбургский медицинский-научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора

Екатеринбург, Россия

### **Аннотация**

**Введение.** На ряде территорий жилой застройки одним из ведущих источников физического загрязнения окружающей среды является авиационный шум, что связано с быстрым ростом объема воздушных перевозок в мире и расширением городского строительства на приаэродромных территориях. В связи с чем, на этапе принятия решений о возможности жилой застройки на данной территории и для разработки защитных мероприятий требуется проведение измерений авиационного шума. **Цель исследования** - измерение и оценка шумового загрязнения на приаэродромной территории в границах воздушных подходов (седьмая подзона) для решения о возможности строительства с позиции влияния авиационного шума на жильцов. **Материал и методы.** Исследование производилось в соответствии с МИ ПКФ-14-015 «Методика измерений эквивалентных и максимальных уровней звука авиационного шума на селитебной территории». В целях реализации методики для определения ориентировочной высоты пролета самолетов, их модели, а также осуществления визуального контроля пролетов воздушных судов использовалась программа FlightRadar24. Обработка данных выполнена в программе Microsoft Excel 2016. **Результаты.** Всего в течение 4 суток было проведено 300 измерений звуковых событий при пролете воздушных судов, из них 218 днем, 82 ночью. Эквивалентный уровень звука за дневной период в семи точках не превышал 43,2±2,1 дБА, а при ночном измерении не превышал 39,8±2,1 дБА. **Выводы.** На семи участках будущей жилой застройки, находящихся в границах седьмой подзоны приаэродромной