

Summary

The working conditions of drillers, driller assistants, employed in oil industry were studied. Hygienic estimation of the degree of hazard and danger of working conditions showed that a priori category of occupational risk is high (grades 3.3 - 3.4) occupational groups of drillers, driller assistants.

Key words: oil industry, driller, driller assistant, working conditions, production factors.

УДК 622:613.6-055.2

О СОСТОЯНИИ УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОТНИЦ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ

Л.К. Каримова, М.К. Гайнуллина, О.В. Гребенева, Э.Р. Шайхлисламова,
Л.М. Маврина, Ж.Х. Сембаев, Н.А. Бейгул

Федеральное бюджетное учреждение науки «Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека», г. Уфа
РГКП «Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний»
МЗСР РК, г. Караганда

Установлено, что условия труда женщин-работниц на горно-обогатительной фабрике характеризуются воздействием комплекса факторов рабочей среды и трудового процесса. Основными вредными производственными факторами являются пыль полиметаллических руд, химические вещества (ксантогенат бутиловый калия, дисульфид углерода и бутанол), производственный шум, тяжесть труда. Общий класс условий труда работниц, соответствует классу 3.1-3.2, что может оказывать влияние на их соматическое и репродуктивное здоровье.

Ключевые слова: горно-обогатительная фабрика, работницы, условия труда

Актуальность. Одной из ведущих областей экономики является металлургическая промышленность. В ее состав входит горнорудная отрасль, до сих пор отличающаяся наиболее вредными и опасными условиями труда. В Республике Башкортостан данная отрасль представлена пятью крупными предприятиями, где добывается 70% российского цинка и 30% меди.

В настоящее время наметился положительный баланс по модернизации горно-добывающих предприятий, внедрению современного оборудования, новых экологических и энергосберегающих технологий, что не могло не сказаться на условиях труда работников.

В горнорудной промышленности преимущественно распространен мужской труд. Имеется достаточно данных в научной литературе о влиянии особенностей вредных факторов на здоровье мужчин [1,3,5-7]. Тем не менее, на производстве обогащения медно-цинковых руд доля женщин-работниц составляет 30–80% (обоганительная фабрика, энергоцех, лаборатории, вспомогательные цеха). В связи с этим является актуальной гигиеническая оценка условий труда работниц обоганительных фабрик.

Цель работы. Изучение условий труда женщин-работниц, занятых обогащением медно-цинковых руд для разработки профилактических мероприятий, направленных на обеспечение безопасных условий труда.

Материалы и методы. Объектом исследования послужила обоганительная фабрика крупного горнообоганительного комбината, добывающего и перерабатывающего медно-цинковые руды.

Гигиенические исследования включали оценку технологического процесса, оборудования, условий труда работниц основных профессий с учетом факторов рабочей среды и трудового процесса.

Замеры факторов рабочей среды проводили на основе инструментальных измерений согласно общепринятым гигиеническим методам (Кириллов В.Ф.) [4].

Оценка условий труда работниц обоганительной фабрики проведена согласно «Руководству по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» (Р 2.2.2006-05) [2].

Результаты исследований. Обогащение медно-цинковых руд осуществляется методами разделения металлов и минералов друг от друга по разнице физических и/или химических свойств.

Технологический процесс обогащения руд на обоганительной фабрике состоит из следующих операций: дробление, измельчение, приготовление реагентов, флотация, сгущение, фильтрация и сушка.

Необходимо отметить, что дробление осуществляется в дробильном отделении, а процессы измельчения, флотации и сгущения на обоганительной фабрике производятся в другом помещении – главном корпусе. Управление технологическим процессом осуществляется по контрольно-измерительным приборам, размещенных в операторных.

Технологический процесс и применяемое оборудование при обогащении медно-цинковых руд не исключает воздействие на организм работниц вредных производственных факторов. При этом особенности этапов технологического процесса обогащения руд определяют перечень воздействующих на работниц вредных производственных факторов.

Основными вредными производственными факторами на этапах дробления и измельчения являются: пыль, содержащая кремний диоксид кристаллический от 2 до 10%, производственный шум, технологическая вибрация.

Приоритетным вредным фактором в отделении приготовления реагентов и флотационном отделении является химический, который сочетается с воздействием производственного шума.

На этапах фильтрации концентрата имеет место воздействие на работников производственного шума.

Условием, способствующим загрязнению воздуха рабочих помещений вредными веществами, пылью является недостаточная герметизация оборудования.

Характер загрязнения воздуха рабочей зоны производственных помещений зависит от этапа технологического процесса.

На этапах дробления, измельчения имеет место выделение в воздух рабочей зоны пыли, содержащей кремний диоксид кристаллический от 2 до 10%, при этом максимальные концентрации которой находились в пределах от 3 до 9 мг/м³.

На остальных рабочих местах запыленность была ниже ПДК соответствующей медно-сульфидным рудам (-/4 мг/м³). Сравнительно низкие уровни содержания пыли в воздухе рабочей зоны дробильного отделения обусловлено эффективностью применяемых методов борьбы с нею. В производстве используется комплекс мероприятий: укрытие с аспирацией загрязненного воздуха в сочетании с гидроорошением или паропылеподавлением.

В отделениях флотации и приготовления реагентов, в воздухе рабочей зоны могут обнаруживаются пары реагентов (ксантогенат калия, скипидар, сернистый натрий), а также газообразные продукты распада флотореагентов (сероуглерод, бутиловый спирт, сероводород).

Анализ воздуха рабочей зоны показал, что содержание ксантогената калия колебалось от 3,4 до 15,8 мг/м³, при этом максимально разовые концентрации в 10-15% отобранных проб превышали допустимые уровни в 1,5 раза. Концентрации остальных вредных веществ не превышали соответствующих ПДК.

На остальных этапах производственного процесса концентрации вредных веществ не выходили за пределы ПДК.

Технологическое оборудование обогатительной фабрики является источником интенсивного производственного шума. Шум, по своим характеристикам является постоянным, широкополосным с преобладанием уровня звука на высоких частотах.

В дробильном отделении обогатительной фабрики уровни звука колебались в широких пределах и достигали 90 дБА. Наиболее высокие его уровни регистрировались на площадках размещения конвейеров, мельниц и прессфильтров, где имело место превышение эквивалентного уровня звука до 10 дБА. Уровни шума в отделениях флотации и фильтровально-сушильном составляли 82-89 дБА.

Параметры освещенности, микроклимата и технологической вибрации на рабочих местах обогатительной фабрики соответствовали гигиеническим нормативам.

В помещении операторной, параметры вредных производственных факторов соответствовали гигиеническим нормативам.

Таким образом, с гигиенической точки зрения процессы обогащения медно-цинковых руд по действию вредных производственных факторов на работников могут быть подразделены на три этапа, каждый из которых характеризуется специфическими условиями труда, обусловленными характером технологического процесса.

На этапе дробления и измельчения руды имеет место воздействие на работников, по профессиям машинист конвейера и машинист мельниц, пыли дезинтеграции, содержащей кремния диоксид кристаллический от 2 до 10%, производственного шума; при приготовлении реагентов и в отделении флотации, приоритетным вредным фактором является химический, который сочетался с воздействием производственного шума; на этапе фильтрации, основным вредным фактором являлся производственный шум.

Интенсивность воздействия вредных производственных факторов на всех этапах технологического процесса соответствуют третьему классу 1-2 степени вредности. В помещениях операторной уровни производственных факторов не превышают допустимые значения.

На обогатительной фабрике работают специалисты различных профессий, при этом женщины-работницы заняты в профессиях: машинист мельниц и конвейеров, флотатор, аппаратчик сгустителей, растворщик реагентов, оператор пульта дистанционного управления.

Значительную часть смены работницы заняты выполнением основных работ, включающих наблюдение за работой технологического оборудования – 75-80% рабочего времени; вспомогательные работы и подготовительно-заключительные операции занимают 20-25% смены.

На рабочем месте машиниста конвейера и мельниц ведущим вредным фактором являлась аэрозоль преимущественно фиброгенного действия. Рассчитанная пылевая нагрузка для машинистов составляла $4,5 - 4,8 \text{ мг/м}^3$ (класс 3.1). На остальных рабочих местах пылевая нагрузка на работников была ниже уровня ПДК.

На рабочих местах флотатора и растворщика реагентов имело место воздействие химического фактора. Флотаторы подвергались воздействию комплекса вредных веществ, состоящего из ксантогената бутилового калия, дисульфида углерода и бутанола. При этом концентрации ксантогената бутилового калия в воздухе рабочей зоны колебались от 3,4 до $15,8 \text{ мг/м}^3$. Рассчитанная среднесменная концентрация ксантогената бутилового калия составляла $15,4 \text{ мг/м}^3$, что соответствует 3 классу 1 степени вредности.

Результаты проведенных гигиенических исследований позволили оценить условия труда машиниста конвейера, машиниста мельниц, фильтровальщика по интенсивности воздействия шума, как вредные – 3 класс 2 степени вредности, флотатора, аппаратчика сгустителей – 3 класс 1 степени вредности. На рабочем месте оператора пульта дистанционного управления и растворщика реагентов условия труда по интенсивности воздействия производственного шума соответствовали допустимым уровням (таблица 1).

Таблица 1 - Результаты измерения шума на рабочих местах работниц горно-обогатительных производств

Рабочее место	Превышение ПДУ, дБА	Класс условий труда
Машинист конвейера	На 7-9	3.2
Машинист мельниц	На 6-10	3.2
Флотатор	На 2-4	3.1
Аппаратчик сгустителей	На 4-5	3.1
Растворщик реагентов	-	2
Фильтровальщик	На 6-9	3.2
Оператор пульта управления	-	2

Все работницы обогатительной фабрики обеспечены средствами индивидуальной защиты от шума (беруши).

На всех рабочих местах уровни общей вибрации, параметры микроклимата в холодный и теплый период года соответствовали допустимому уровню.

В связи с высокой механизацией технологического процесса обогащения руд физические усилия работницами затрачиваются лишь для выполнения ряда вспомогательных работ: уборка помещений, подборка падающей шихты, чистка, смазка и мелкий ремонт оборудования. У машиниста конвейера работа связана со значительными перемещениями по горизонтали и вертикали галерей, высота которых достигает 35-40 м. Параметры физических и динамических нагрузок у работниц изученных профессий, за исключением растворщика реагентов, укладываются в пределы допустимых и могут быть отнесены к классу 2.

Растворщик реагентов ряд вспомогательных операций выполняет вручную: замена клиновых ремней на мешалке чана, очистка баков от нерастворимых осадков и др. Тяжесть труда растворщика реагентов обусловлена подъемом и перемещением грузов (до 7 кг), региональными нагрузками на мышцы плечевого пояса (до 10.000 раз за смену), работой в вынужденном положении тела (до 50% времени смены), наклонами корпуса (до 80 раз за смену) и в соответствии с гигиеническими критериями отнесена к вредному 3 классу 1 степени.

Результаты гигиенических исследований по оценке напряженности трудового процесса показали, что для всех профессиональных групп нервно-эмоцио-

нальные нагрузки обусловлены высокой степенью ответственностью за результат деятельности и значимостью ошибок, а также трехсменной работой, в том числе работой в ночную смену, для оператора, кроме того, длительностью сосредоточенного наблюдения. Итоговый класс условий труда по напряженности трудового процесса у всех работниц оценен нами как вредный с классом условий труда 3.1.

В таблицу 2 сведены основные факторы рабочей среды и трудового процесса на рабочих местах работниц обогатительной фабрики и приведена общая оценка условий труда. Как следует из представленных данных, работницы подвергаются сочетанному воздействию комплекса вредных производственных факторов, соответствующего вредному классу – 3.1-3.2.

Таблица 2 – Общая оценка условий труда женщин-работниц обогатительной фабрики

Профессия	Факторы рабочей среды и трудового процесса							Общая оценка
	химический	пыль АПФД	шум	вибрация	микроклимат	тяжесть	напряженность	
Машинист конвейера	2	3.1	3.2	2	2	2	2	3.2
Машинист мельниц	2	2	3.2	2	2	2	2	3.2
Флотатор	3.1	2	3.1	2	2	2	2	3.1
Аппаратчик сгустителей	2	2	3.1	2	2	2	2	3.1
Растворщик реагентов	3.1	2	2	2	2	3.1	2	3.1
Фильтровальщик	2	2	3.2	2	2	2	2	3.2
Оператор ПДУ	2	2	2	2	2	2	2	2

Проведенные гигиенические исследования явились основой для разработки санитарно-профилактических мероприятий, направленных на обеспечение безопасных условий труда и сохранение здоровья работниц.

Оздоровление условий труда на обогатительной фабрике направлены прежде всего на предупреждение или снижение выделения вредных веществ и пыли АПФД в воздух рабочей зоны, механизацию трудоемких технологических операций.

Заключение.

1. Условия труда работниц, занятых обогащением медно-цинковых руд характеризуются наличием вредных факторов рабочей среды, основными из которых на различных этапах технологического процесса являются: аэрозоли, преимущественно фиброгенного действия (кремний диоксид кристаллический от

2 до 10%), вредные вещества; производственный шум, а также тяжесть трудового процесса. Общая оценка условий труда работниц соответствует классу 3.1-3.2, что может привести к развитию функциональных изменений в организме, а также увеличению риска повреждения здоровья.

2. Следует учитывать, что во многих профессиях в обогатительной фабрике заняты женщины, организм которых более чувствителен к действию вредных факторов производственной среды и трудового процесса.

3. Проведенные исследования диктуют необходимость разработки комплекса профилактических мероприятий, в первую очередь направленных на снижение уровней воздействия факторов рабочей среды и доли физических усилий.

Литература

1. Аманжол И.А., Таткеев Т.А., Жарылкасын Ж.Ж. Условия труда и состояние здоровья рабочих горно-обогатительного предприятия // Профессия и здоровье: материалы V Всероссийского конгресса (30 окт.–2 нояб. 2006г., Москва). – М.: Дельта, 2006. - С.61–62.

2. Гигиеническая оценка факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда: руководство. Р.2.2.2006-05. - М.: Роспотребнадзор, 2005. – С.137.

3. Измеров Н.Ф., Головкова Н.П., Чеботарев А.Г. Современные проблемы медицины труда в горнодобывающей промышленности // Медико-экологические проблемы здоровья работающих: бюл. науч. совета. – 2004. - № 1. – С.41-45.

4. Руководство по гигиене труда / под ред. В.Ф. Кириллова. - М.: Медицина, 2001. – С.398.

5. Махотин Г.И., Чегодаева Л.В., Маслова Н.П., Бокарев Г.В. Оценка условий труда и здоровье рабочих основных профессий Стойленского горно-обогатительного комбината // Гигиена: прошлое, настоящее, будущее: науч. тр. ФНЦ гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана. - М., 2001. – Вып. 1. – С.331-333.

6. Профессиональные риски нарушений здоровья работников, занятых добычей и переработкой полиметаллических руд / под ред. В.Н. Ракитского, А.Б. Бакирова. –Уфа-М., 2016. – С.337.

7. Федина И.Н. Профессиональная и общая заболеваемость рабочих горнодобывающих предприятий // Здоровье нации и здравоохранение: Материалы конгресса. – 2007. – С.130-141.

Тұжырым

Тау-кен өнеркәсіп фабрикаларында жұмыс істейтін әйелдердің еңбек жағдайлары кешенді еңбек процесі мен жұмыс орта факторларының әсер етуімен сипатталады. Негізгі өндірістік факторларға полиметалл кендерінің шаңы, химия-

лық заттар (ксантогенат бутил калий, көміртек дисульфиді және бутанол), өнеркәсіптік шу, жұмыстың ауырлығы жатады. Әйел жұмыскерлердің жалпы еңбек жағдайы 3.1-3.2 класына сәйкес келеді, бұл оның соматикалық және репродуктивтік денсаулық жағдайына әсер етуі мүмкін

Түйінді сөздер: тау-кен өнеркәсіп фабрикалары, еңбек жағдайлары, әйел қызметкерлері

Summary

The working conditions of women workers in the mining and processing factories are characterized by complex factors in the working environment and workplace. The main harmful production factors are dust polymetallic ores, chemicals (potassium butyl butyl xanthate, carbon disulphide, and butanol), industrial noise, heavy labour. General class working conditions workers corresponds to 3.1-3.2, which may influence their somatic and reproductive health.

Key words: ore-dressing factory workers, working conditions